АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ

ТОМ 7

АЛМА-АТА · 1959

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/trudy-instituta-botaniki_1959_7

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
1 MAR 1966

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ

ТОМ 7

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
АЛМА-АТА 1959

Сборник содержит работы, посвященные описанию растительного покрова и флоры Казахстана, его растительных ресурсов и некоторые результаты испытания большой коллекции яровых пшениц в условиях Центрального Казахстана. В томе, в частности, помещены статьи о вертикальной поясности Тарбагатая, об одном из типов лугов Северного Тянь-Шаня, о дубильных растениях Казахстана и их таннидности. Две статьи посвящены микрофлоре республики. В книге дается также описание одного нового вида из рода смолевок.

Труды рассчитаны на ботаников и специалистов сельского хозяйства.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Б. А. Быков (ответственный редактор),
З. В. Кубанская и С. Р. Шварцман.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

Е. Ф. СТЕПАНОВА

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПОЯСНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ХРЕБТА ТАРБАГАТАЯ

Вопрос о вертикальной поясности растительного покрова горных стран издавна привлекал большое внимание ботаников, но до сих пор еще нет общепринятых принципов выделения поясов. Особенно серьезные разногласия возникают при выделении высокогорных (альпийского и субальпийского) поясов.

Мы разделяем взгляд Б. А. Быкова (1954, 1957) о том, что пояс должен определяться по формациям, расположенным на экспозициях, соответствующих основному склону хребта, т. е. определение пояса должно идти по зональным формациям и их сочетаниям с другими формациями. Иными словами, под «поясом» надо понимать горизонтальную полосу горной растительности, приуроченную к определенным физико-географическим условиям (высотному положению, почвам, температуре, увлажнению, рельефу) и характеризующуюся определенным сочетанием типов растительности как зональных, так и интразональных и азональных.

Тарбагатай как широтно ориентированный хребет имеет хорошо выраженную вертикальную поясность растительности. Первые сведения о его поясности мы находим у К. Струве и Г. Потанина (1864). Они обратили внимание на различный характер флоры северных и южных склонов хребта и выделили на северном склоне Тарбагатая две зоны — верхнюю (или альпийскую), нижний предел которой очерчен присутствием Alchimilla vulgaris, и нижнюю — также с известным набором растений.

Кроме того, К. Струве и Г. Потанин отметили большую сухость северного склона по сравнению с южным, меньшее количество кустарников на северном склоне и полное отсутствие на нем какой-либо древесной растительности.

В. В. Сапожников и Б. К. Шишкин (1914), описывая растительность Зайсанского края, куда они включают и северные склоны Тар-

багатая, выделяют, кроме береговой полосы оз. Зайсана, начиная от подгорной равнины: пустынную степь, луговую степь, или лугово-степную зону (здесь они различают кустарниковые, типчаковые и ковыльные степи) до 1700 *м* нар ур. м.; лесную зону Саура (в Тарбагатае отсутствует) и горную, или альпийскую зону, которая в Тарбагатае начинается с 2200—2350 *м*.

М. М. Крашенинников (1925) в работе «Растительный покров Киргизской республики» приводит характеристику следующих вертикальных поясов Тарбагатая: «У подножья идет комплекс типцово-полынных степей на бурых часто хрящеватых почвах. Выше на различной высоте идет сравнительно широкая полоса предгорий с обедненными ковыльно-типцовыми степями на каштановых почвах, за ним идет пояс (высотные границы не указываются. — *Е. С.*) с более богатыми разнотравно-ковыльными степями на черноземах. В обоих поясах значительные площади заняты зарослями табулги (Spiraea crinifolia). Кроме того, на затененных склонах к ним примешиваются шиповник (Rosa pimpinellifolia), смородина (Ribes orientalis), кизильник (Cotoneaster nigra) и др.».

В верхней части пояса черноземов М. М. Крашенинников отмечает наличие степных суходольных лугов из Phleum Boehmeri, Avena pubescens, Hedysarum gmelini, Onobrychis viciaefolia, Trifolium lupinaster.

«Наконец, с 1700 *м* абсолютной высоты суходольные луга начинают постепенно приобретать субальпийский характер, и выше 2000 *м* развиваются субальпийская и альпийская зоны на горно-луговых почвах».

Н. А. Плотников (1941—1946), изучая житняки Балхаш-Алакульской впадины, посетил южный склон Тарбагатая в районе пос. Урджар. В работе «Житняки Балхаш-Алакульской впадины» он пишет, что «растительность и почвы Тарбагатая обнаруживают ясную вертикальную зональность». Приводя описание схематического профиля растительности у окрестностей с. Урджар, он выделяет следующие пояса: полынно-солянковую пустыню, 500 *м* над ур. м.; полупустынную ковыльно-кустарниковую степь, 500—700 *м* над ур. м.; разнотравно-кустарниковые заросли, 700—1000 *м* над ур. м.; сухую кустарниковую степь с камнелюбами, растительностью скал и осыпей, до 2500 *м* над ур. м.на южных склонах; на северных склонах в этих пределах встречаются кустарниковые заросли (по крутым склонам и ущельям) и высокогорные лесные луга; альпийские луга и альпийские степи по водоразделу и северным склонам выше 1800 *м*.

Е. П. Матвеева (1950) в статье «Геоботанические районы Восточно-Казахстанской области» для северного склона Восточного Тарбагатая* выделяет полынно-солянковую пустыню (Зайсанская котловина); ковыльно-типчаковые и полынно-типчаковые степи (предгорья Тарбагатая, Чиликтинская долина) и высокогорные луга.

* Хребет Тарбагатай условно делится на Западный и Восточный Тарбагатай. Южный склон Восточного Тарбагатая находится в пределах Китайской Народной Республики.

Таким образом, нельзя сказать, что в ботанической литературе можно найти ясное представление о поясности Тарбагатая. Чтобы выяснить данный вопрос, нужно было собрать соответствующий фактический материал. Для этого все смены поясов были нами прослежены по нескольким профилям, пересекающим хребет с юга на север (рис. 1).

Рис. 1. Схематическая карта профилей растительности через хребет Тарбагатай.

На профилях изучение распределения растительных формаций велось с тщательным учетом экспозиций склонов (как рекомендовано Б. А. Быковым, 1954). В результате проделанной работы мы получили следующее.

Профиль 1 проходит через западную оконечность хребта Тарбагатай. Он начинается на юге, в подгорной равнине, в 10 *км* восточнее колхоза «Тислакан», пересекает небольшой предгорный хребтик Кызыл-бельдеу со скалисто-каменистыми склонами и выравненной вершиной. Далее идет через межгорную долину, отделяющую в этой части хребет Тарбагатай от его предгорий, через крутой и неширокий по протяжению (3—6 *км*) южный склон хребта, полого-волнистую водораздельную часть с абс. высотой 2035 *м*, затем, через крутой северный склон, долину р. Каракол к северным предгорьям Тарбагатая, представленным системой небольших сопок и хребтиков, разделенных межгорными долинами и соединяющими хребет Гарбагатай с Калбинским хребтом (наиболее высокие из них: Беркара — 1690 *м*, Беркызыл—1372 *м*, Бурлю и на севере небольшой безымянный гранитный массив с высотой 1306 *м*). Протяженность профиля — 108 *км*.

О характере растительности профиля можно судить по сводной таблице 1, показывающей распределение растительности в зависимости от высоты местности и экспозиции склонов.

№ п/п	Рельеф	Почвы	Абс. высота, м	Южный склон		
				Ю	ЮЗ	ЮВ
1	2	3	4	5	6	7
36	Равнина	Светлокаштановые карбонатные	500—600	Кустарниково-полынно-злаковая пустынная степь с тырсой, ковылем Лессинга, ковылем узколистным, полынями — сублессингеановой и Горяева, караганой, калофакой и таволгой		
13	Пологоувалистые предгорья	Темнокаштановые обыкновенные	600—700	Кустарниково-полынно-типчаковая	Кустарниково-типчаково-тырсовая с таволгой и калофакой	Кустарниково-тырсово-типчаковая
32	Предгорья южного склона хребта, горы Кызыл-бельдеу, южный склон	Горно-каштановые	780—1180	Редкая растительность из таволги, вишни тяньшанской, полыни холодной, эфемеров, ковыля восточного	Кустарниково-полынная	Кустарниково-типчаковая с калофакой и вишней тяньшанской
	Северный склон	»	1180—860	Таволгово-типчаковая степь	Кустарниково-типчаковая	Кустарниково-типчаково-тырсовая
49	Межгорная долина	Черноземы малогумусные в сочетании с луговыми черноземами	900—1000	Разнотравно-типчаково-ковыльная луговая степь в сочетании с разнотравно-злаковыми лугами (10%)		

Таблица 1

покрова по профилю 1

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Долины рек, межсопочные понижения и др.
С	СЗ	СВ			
8	9	10	11	12	13
Миндальники	Кустарниково-разнотравно-ковыльная	Миндальники с пыреем тарбагатайским	Разнотравно-ковыльные миндальники	Кустарниково-типчаковая степь	Межсопочные ложбинки с разнотравно-ковыльной луговой степью
Таволгово-ковыльная	Таволгово-полынно-типчаковая	Таволгово-типчаковая			Выравненная вершина с разнотравно-ковыльной степью, межсопочные долины —сочетание полынно-тырсовой степи с ежово-вейниковыми лугами, редко ивняки
Кустарниково-типчаково-ковыльная, разнотравно-злаковые луговые степи, редко розарии		Разнотравно-злаковые луговые степи	Кустарниково-разнотравно-ковыльная с таволгой, калофакой и караганой	Таволговые заросли	

1	2	3	4	5	6	7
18	Плосковершинные увалистые предгорья	Среднегумусные черноземы в сочетании с луговыми черноземами	1000—1200	Кустарниково-типчаковая степь с калофакой и таволгой		Таволгово-разнотравно-ковыльная степь
4	Южный крутой склон хребта	Горно-степные выщелоченные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1200—1800	Скалы, осыпи, каменистые склоны, кустарниковые заросли из таволги, калофаки, курчавки, вишни тяньшанской, петрофитное разнотравье		
2	Пологие северный и южный склоны и выравненный водораздел	Горно-луговые, сходные с горно-степными	1800—2035—1900	Ковыльно-типчаковые, тимофеевково-высокогорные степи с примесью высокогорного разнотравья	Типчаково-высокогорный петрофитным разнотравьем	Типчаково-ковыльные и овсецовые степи, на крутых склонах заросли можжевельника сибирского
4	Северный склон хребта	Горно-степные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1900—1600	Каменистые склоны — несформированные денозы из копеечника Гмелина, остролодки джунгарской, скерды каменной и др.		Разнотравно-типчаковые степи
8	Северный склон хребта	»	1600—1100	Кустарниково-типчаково-полынная степь с полынью холодной и таволгой	Редкая растительность из можжевельника, таволги трехлопастной и петрофитного разнотравья	
30	Межгорная долина	Черноземы малогумусные в сочетании с луговыми черноземами	1100—1000			

Продолжение таблицы 1

[illegible]	9	10	11	12	13
[illegible]ые, вейниковые и разнотравно-злаковые луга					Плоские вершины, разнотравно-ковыльные степи
[illegible], [illegible] осиновые лески	Таволговые заросли с вишней тяньшанской	Розарии	Таволговые розарии		Ивняки с березой, бояркой и кустарниками
[illegible]ераниевые, манжетковые, разнотравно-злаковые луга				Разнотравно-злаковые луговые степи	Крупнотравные луга
[illegible]	Разнотравно-типчаковые луговые степи				
Разнотравно-типчаковая степь		Таволгово-разнотравно-типчаковая степь		Разнотравно-типчаковая степь с лапчаткой бесстебельной и петрофитным разнотравьем	Разнотравно-луговая степь
Разнотравно-ковыльные, типчаковые степи, у родников луга и осоковые болотца					

1	2	3	4	5	6	7
11	Предгорья северного склона	Горно-каштановые	1000—1300	Несформированные ценозы с полынью холодной, скердой каменной, иссопом, караганой карликовой	Карагано-во-полынно-типчаковая с караганой карликовой	Таволго-во-карагано-во-ковыльно-типчаковая степь
50	Межгорная долина	Черноземы малогумусные в сочетании с луговыми черноземами	1160—1140			
11	Низкогорья, склоны	Горно-каштановые	1140—1500	Карагано-во-полынно-типчаковая	Карагано-во-типчаковая	Таволго-во-карагано-во-типчаковая
11	Шлейфы сопок	Горно-каштановые	1140 1500	Полынно-тырсово-типчаковая степь		
22	Мелкосопочные предгорья, местами сглаженные	Горно-каштановые маломощные	1100—1200	Карагано-во-полынно-восточно-ковыльная (карагана карликовая)	Караганово-типчаковая	
23	Мелкосопочник	Горно-каштановые	1000—1300	Карагано-во-типчаковая с полынью холодной, караганой карликовой	Калофаково-полынно-типчаковая (полынь холодная)	
				На каменистых склонах разреженная растительность из караганы карликовой, полыни холодной, иссопа, скерды каменной		
39	Межгорная долина	Светлокаштановые солонцеватые	1000			

Продолжение таблицы 1

8	9	10	11	12	13
Таволгово-разнотравно-ковыльная	Карагановотаволгово-тырсово-овсецовая степь (овсец пустынный)	Таволгово-типчаково-ковыльная степь		Карагановотипчаковая степь с петрофитным разнотравьем	По межсопочным долинам разнотравно-ковыльные степи, в ущельях розарии, луга
Разнотравно-ковыльные, типчаковые степи в сочетании с разнотравными лугами и осоковыми болотцами					
Таволгово-морковниково-ковыльная	Таволгово-типчаковая	Таволгово-разнотравно-ковыльная	Таволгово-разнотравно-типчаковая	Карагановополынная (карагана карликовая)	Ивняки с примесью осины, тополя
Типчаково-тырсово-ковыльная					Разнотравно-злаковые луга
Таволгово-разнотравно-ковыльная	Карагановоовсецовая с овсецом пустынным		Таволгово-типчаковая	Карагановотипчаковая	Межсопочные ложбинки – заросли таволги
Таволгово-гипчаково-ковыльная	Калофаково-типчаковая	Таволгово-типчаково-ковыльная	Таволгово-ковыльно-типчаковая	Карагановотипчаковая	
Типчаково-ковыльная в сочетании с типчаково-полынной, пятнами солончаков и зарослями караганы кустарниковой (10%)					

1	2	3	4	5	6	7
20	Гранитные горы	Горно-каштановые	1380—1000	Скалы, каменистые склоны с жимолости мелколистной, курильского Караганово-полынно-типчаковая с караганой карликовой, полынью холодной		
39	Межсопочная долина	Светлокаштановые солонцеватые	1000			
31	Мелкосопочник, местами выравненный с широкими межсопочными долинами	Горно-каштановые	1040—1200	Кустарниково-типчаково-полынная (караганакарликовая, таволга)	Караганово-восточно-ковыльная	Таволгово-полынная, типчаковая

Примечание. При характеристике почв использованы картографические

Из таблицы видно, что в этой части хребта, начиная с его южного склона, можно выделить следующие вертикальные пояса растительности.

До 500 *м* абс. высоты — зона пустынной растительности Балхаш-Алакульской впадины.

От 500 до 600 *м* — переходная полоса кустарниково-полынно-злаковой пустынной степи на светлокаштановых, преимущественно солонцеватых почвах подгорной равнины.

От 600 до 1000 *м* — полоса кустарниково- (таволгово- и калофаково-) типчаковых и ковыльных степей по склонам мелкосопочных предгорий в сочетании с разнотравно-ковыльными луговыми степями по межгорным долинам на горно-каштановых почвах.

От 1000 до 1200 *м* — полоса плосковершинных увалистых лёссовых предгорий с разнотравно-ковыльными степями по пологим склонам, сочетающихся с кустарниковыми степями по крутым склонам южных и западных экспозиций и с ежовыми и вейниковыми лугами по пологим северным склонам.

От 1200 до 1800 *м* — пояс кустарниковой растительности, занимающий крутой южный склон хребта с выходом скал и каменистыми склонами. Зональные южные склоны представлены редкими кустарниковыми зарослями (сомкнутость кустарникового яруса от 0,3 до 0,6) из Spiraea hypericifolia, Calophaca howenii (эндема Тарба-

Продолжение таблицы 1

8	9	10	11	12	13
редкой растительностью из таволги трехлопастной, можжевельника, чая, крыжовника и единичных экземпляров петрофитного разнотравья					
Таволгово-морковниково-ковыльная	Таволгово-овсецовая (овсец пустынный)	Таволгово-ковыльно-типчаковая	Карагановато-типчаково-полынная	Карагановато-полынная	В ложбинках заросли караганы, в ущельях ивняки, луга
Типчаково-тырсовая степь в сочетании с полынной (полынь тонковатая и полынь селитряная) и заросли караганы (10—15%)					
Таволгово-типчаково-ковыльная	Таволгово-карагановато-ковыльная	Карагановато-овсецовая	Карагановато-типчаково-ковыльная	Карагановато-типчаковая	Межсопочные долины, морковниково-ковыльная, в долинах реск—осоковые, злаковые луга, ивняки

материалы А. А. Соколова и М. К. Колходжаева.

гатая), Cerasus tianschanica, Caragana frutex, Atraphaxis lataevirens и др. с редким травяным покровом, состоящим в основном из петрофитов. Северные и восточные склоны покрыты густыми зарослями Rosa spinosissima с примесью других кустарников, особенно в нижних частях склонов (Rhamnus cathartica, Lonicera tatarica и др.), и луговым или лугово-степным травяным покровом. Изредка по пологим склонам северных экспозиций встречаются осиновые лески с кустарниковым ярусом из Rosa spinosissima, в глубоких ущельях — заросли ив, березы, черемухи, боярки, калины.

Почвы — горно-степные ксероморфные выщелоченные в сочетании с горными черноземами выщелоченными.

С 1800 *м* на южном склоне начинается субальпийский пояс. Выше он занимает выравненный водораздел (2025 *м*) и спускается по пологому северному склону хребта до 1900 *м* над р. м. Преобладают манжетковые (Alchimilla cytriopleura, A. retropilosa, A. rebens, A. sibirica), разнотравно-злаковые (Alopecurus songoricus, Hordeum turkestanicum, Geranium collinum, G. albiflorum, Alchimilla cytriopleura и др.) луга по пологим северным склонам и выравненным участкам водораздела; типчаковые (Festuca sulcata), овсецовые (Avenastrum asiaticum), ревнрсовые (Roegneria czinganica) степи — по склонам южных и западных экспозиций.

№ п/п	Рельеф	Почвы	Абс. высота, м	Южный склон		
				Ю	ЮЗ	ЮВ
1	2	3	4	5	6	7
13	Пологоувалистые предгорья южного склона	Темнокаштановые обыкновенные	600—700	Кустарниково-полынно-типчаковая (типчак, тырса, калофака, таволга, карагана)		
32	Мелкосопочник	Горно-каштановые	700—1180—800	Типчаково-полынная	Карагановотипчаковая (карагана кустарниковая)	
6	Пологоувалистые предгорья	Черноземы малогумусные южные	800—900	Заросли таволги	Карагановые миндальники	
48	Пологоувалистые предгорья	Черноземы среднегумусные в сочетании с черноземами луговыми	900—1000	Таволгово-типчаково-ковыльная		Калофаково-типчаковая
5	Южный крутой склон хребта	Горно-степные ксероморфные выщелоченные в сочетании с горными черноземами	1000—1200	Ковыльно-таволговые заросли	Типчаковые миндальники	Ковыльно-таволговые заросли
	"	"	1200—1500	Скалы, каменистые склоны. Заросли миндаля, калофаки, таволги с бородачом и петрофитным разнотравьем	Злаково-таволговые миндальники	Разнотравно-миндальниково-таволговые заросли, редко яблоневые лески

Таблица 2

покрова по профилю 2

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Ущелья, долины рек, межсопочные понижения
С	СЗ	СВ			
8	9	10	11	12	13
Миндальники	Разнотравно-ковыльная степь	Разнотравно-ковыльные миндальники		Кустарниково-типчаковая степь	
Таволгово-типчаково-ковыльная	Таволгово-типчаковая		Таволгово-ковыльная	Полынно-тырсово-типчаковая	
Разнотравно-злаковые миндальники (с караганой, таволгой, волчеягодником алтайским)			Пырейные миндальники с пыреем тарбагатайским	Ковыльно-таволговые миндальники	
Ежовые, вейниковые луга	Разнотравно-ковыльные луговые степи	Ежовые, вейниковые и разнотравно-злаковые луга			
Разнотравно-злаковые миндальники	Пырейные миндальники с пыреем тарбагатайским			Заросли калофаки, таволги, караганы	
Розарии, иногда осиновые, яблоневые лески	Миндальники	Миндальники с морковником	Карагановые миндальники	Таволговые миндальники	В ущельях заросли ив, тополя, осины, яблони, кустарников

1	2	3	4	5	6	7
3	Южный склон	»	1500—1800	Кустарниковые заросли из таволги, кизильника, курчавки	Типчаково-таволговые заросли	Разнотравно-злако-
2	Южный склон	Горно-луговые субальпийские в сочетании с горно-степными	1800—2000	30% скалы, каменистые склоны, типчаковые, овсецовые, регнериевые степи		
	Выравненный водораздел	»	2000—2260	Типчаковые, манжетково-типчаковые, разнотравно-типчаковые степи		
	Северный склон	»	2261—1900	Разнотравно-регнериевые, типчаковые степи		
				На крутых склонах пятна можжевельника сибирского		
8	Северный склон хребта	Горно-степные ксероморфные выщелоченные в сочетании с черноземами обыкновенными	1900—1600	Типчаковые степи		
50	Межгорная долина	Черноземы среднегумусные в сочетании с луговыми черноземами	1400—1600			
11	Предгорья Северного склона	Горно-степные ксероморфные в сочетании с черноземами обыкновенными	1400—1600	Карагановотипчаковые степи с караганой карликовой		

Продолжение таблицы 2

8	9	10	11	12	13
вые розарии			Таволговые розарии	Каменистые склоны из петрофитного разнотравья	Разнотравно-злаковые луга, редко осина
Гераниевые, манжетковые, разнотравно-злаковые луга					
Манжетковые, гераниевые, разнотравно-злаковые луга					
Манжетковые, разнотравно-злаковые и разнотравные луга			Манжетковые луга	Осоково-типчаковые степи (осока межилкоплодная)	
Разнотравно-типчаковые луговые степи редко розарии (10%)				Таволгово-типчаковые степи	
Разнотравно-типчаково-ковыльные степи в сочетании с типчаковыми степями, осоковыми болотцами и разнотравно-злаковыми лугами					
Таволгово-типчаково-ковыльные степи					В ущельях рек ивовые, осиновые, кустарниковые заросли, разнотравно-злаковые луга

От 1900 *м* и ниже на северном склоне и его предгорьях расположен степной пояс, который в верхней части (1900—1600 *м*) представлен высокогорными типчаковыми степями, иногда очень красочными от присутствия в них Hedysarum gmelinii, Oxytropis songorica, Crepis tenuifolia. Они занимают крутой северный склон Тарбагатая в его верхних высотных пределах. По крутым северным затененным склонам в этой части хребта встречаются небольшие пятна кустарниковых зарослей, представленных в основном зарослями Rosa spinosissima, Cotoneaster melanocarpa и Cotoneaster uniflora.

Ниже на предгорьях располагаются кустарниковые степи, представленные кустарниковыми (таволговыми Spiraea hypericifolia и калофаковыми Calophaca howenii), типчаковыми и ковыльными степями, на южных склонах — с большим участием Artemisia frigida. Межсопочные долины заняты типчаково-ковыльными и типчаково-тырсовыми степями, местами в комплексе с солончаками, солонцами и зарослями Caragana frutex.

Профиль 2 проходит восточнее вышеописанного. Он начинается в подгорной равнине южнее колхоза «Тас-арык», пересекает горы Кызыл-бельдеу, пологоувалистые лёссовые предгорья в районе пос. Некрасовка, крутые (южные и северный) склоны основного хребта, перевал Кызыкты, долину р. Каракол, отделяющую основной хребет от его северных предгорий. Протяженность профиля — 58 *км*.

Растительный покров профиля характеризует таблица 2.

Из данных таблицы видно, что в отличие от профиля 1 кустарниковый пояс здесь снижен до 700 *м* над ур. м., занимает предгорья и южный склон хребта, причем он может быть разделен на три части.

Нижняя — 700—1000 *м* — лёссовые предгорья, занятые зарослями Amygdalus ledebouriana с примесью по крутым северным склонам Rosa spinosissima, Daphne altaica (эндема Алтая и Тарбагатая), по склонам других экспозиций — Caragana frutex, Spiraea hypericifolia, травяной покров в зависимости от экспозиции склонов носит луговой или степной характер, и лишь незначительными пятнами встречаются заросли других кустарников — Spiraea hypericifolia, Calophaca howenii, Caragana frutex. Межсопочные долины заняты разнотравно-ковыльными степями (Stipa rubens, Festuca sulcata, Medicago falcata, Galium verum, Origanum vulgare и др.).

От 1000 (1200) до 1500 *м* в нижней части южного склона на основном хребте преобладают миндальники, и только по холодным северным склонам небольшими пятнами встречаются заросли Rosa spinosissima, к которой в нижней части склонов ущелий примешиваются Lonicera tatarica, Ribes meyeri, Caragana frutex, Rhamnus cathartica и др. На склонах южных и западных экспозиций в травяном покрове кустарниковых зарослей доминируют степные и петрофитные виды (Stipa rubens, Festuca sulcata, Artemisia frigida, Hyssopus ambiquus, Hypericum perforatum, Origanum vulgare, Agropyrum tarbagataicum); на северных же склонах основу травяного покрова составляют злаки: Dactylis glomerata, Calamagrostis epigeios, Agropyrum tarbagataicum (эндем Тарбагатая, ареал которо-

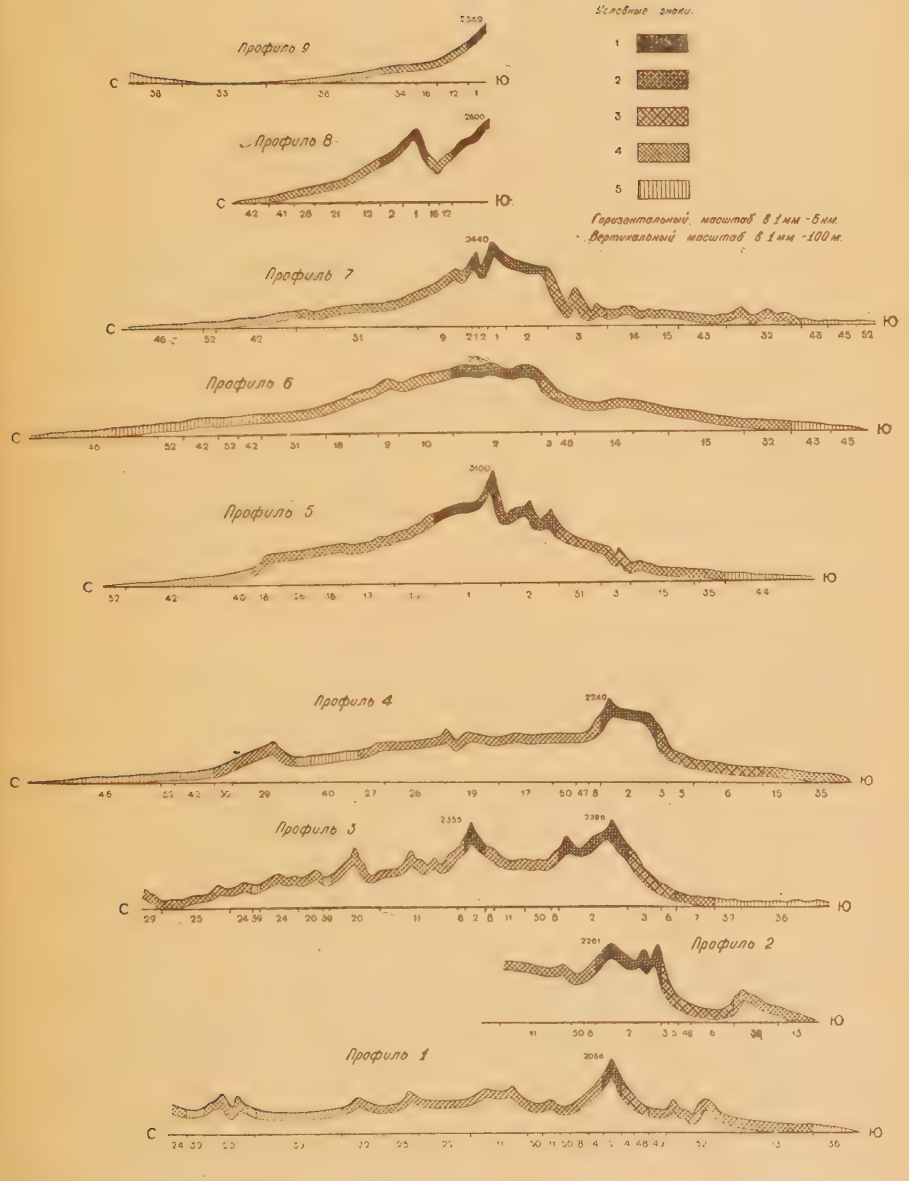

Рис. 2—3. Профили растительности хребта Тарбагатай: *1*—альпийский пояс; *2*— субальпийский пояс; *3*—кустарниковый пояс; *4*—степной пояс; *5*—пустынно-степной подпояс.

№ п/п	Рельеф	Почвы	Абс. высота, м	Южный склон		
				Ю	ЮЗ	ЮВ
1	2	3	4	5	6	7
36,37	Подгорная равнина южного склона хребта	Светлокаштановые карбонатные	500—600	Кустарниково-полынно-злаковая пустынная степь с тырсой, ковылем Лессинга, ковылем узколистным, полынью сублессингиановой, полынью Горяева, калофакой, таволгой, караганой		
7	Пологоувалистые предгорья	Темнокаштановые обыкновенные	600—800	Кустарниково-полынно-типчаковая с калофакой, таволгой	Кустарниково-полынно-типчаковая	Остепненные миндальники с ковылем, тырсой, пыреем тарбагатайским
6	Плосковершинные увалисто-холмистые лёссовые предгорья	»	800—1000	Заросли калофаки с типчаком, полынью холодной	Заросли таволги с типчаком, иссопом, полынью холодной	Караганово-вые миндальники с караганой кустарниковой
5	Крутой южный склон хребта, изрезанный глубокими ущельями, частые скалы, выходы горных пород, осыпи	Горно-степные выщелоченные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1000 (1200) —1500	Скалы, осыпи, каменистые склоны (30—40%), редкая кустарниковая растительность из миндаля, курчавки, калофаки, вишни тяньшанской, таволги с редким травостоем из бородача, полыни холодной, зверобоя, вероники, иссопа, редко чистые миндальники		Типчаковые миндальники
3	Крутой южный склон хребта, изрезанный глубокими ущельями, частые скалы, осыпи	Горно-степные выщелоченные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1500—(1700) 1800	Скалы, каменистые склоны с таволгой, жимолостью мелколистной и петрофитным разнотравьем из вероники, нута, иссопа и др.		Заросли кустарников из таволги, калофаки, кизильника по пологим склонам, разнотравно-ковыльная степь

Таблица 3

по профилю 3

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Долины рек, ущелий, межсопочные понижения и др.
С	СЗ	СВ			
8	9	10	11	12	13
Разнотравно-злаковые миндальники	Таволговые миндальники	Разнотравно-злаковые миндальники	Миндальники	Кустарниково-тырсовая с калофакой и таволгой	Разнотравно-злаковая луговая степь с ковылем, типчаком, люцерной, морковником
Разнотравно-злаковые миндальники с ежой сборной, пыреем тарбагатайским + луговое разнотравье	Таволговые миндальники с разнотравно-злаковым лугово-степным травостоем	Кустарниковые миндальники с караганой, таволгой	Таволговые миндальники	Ковыльно-типчаковые миндальники	Пологие долины — разнотравно-злаковые луговые степи, у родников — осоковые и разнотравно-злаковые луга
Розарии с примесью кустарников смородины, жимолости, ежи сборной, вейника + луговое разнотравье, редко осиновые и яблоневые лески	Таволговые миндальники с лугово-степным разнотравьем, редко яблоневые лески	Миндальниковые розарии, морковниковые миндальники, редко яблоневые лески	Карагановые миндальники с карагановой кустарниковой, редко осинники	Разнотравные миндальники с петрофитным разнотравьем, на каменистых склонах заросли степных кустарников с миндалем, таволгой и бородачом	В поймах рек тополевые, ивовые заросли с кустарниками и крупнотравьем
Разнотравно-злаковые розарии с овсецом опушенным, лисохвостом джунгарским + луговое разнотравье, редко осиновые лески	Таволговые розарии	Розарии	Кустарниковые розарии с жимолостью татарской, волчеягодником алтайским и др., редко осиновые лески	Таволговые заросли	Тополевые и ивовые заросли с березой, боярской алтайской, черемухой, калиной

1	2	3	4	5	6	7
2	Пологие северный и южный склоны и выравненный водораздел, редко скалы, каменистые склоны	Горно-луговые субальпийские в сочетании с горно-степными	1800—2396—1900	Несформированные ценозы из копеечника Гмелина, остролодки джунгарской, иссопа, вероники	Регнериевые, типчаковые и овсецовые степи	Осоково-типчаковые, тимофеевковые степи, редко заросли можжевельника сибирского
8	Северный склон хребта	Горно-степные ксероморфные в сочетании с черноземами обыкновенными	1900—1600	Разнотравно-полынно-типчаковые степи с полынью холодной и петрофитным разнотравьем		Типчаковые степи
50	Межгорная волнистая равнина	Черноземы среднегумусные в сочетании с луговыми черноземами и лугово-болотными почвами	1600—1400			
11	Предгорья северного склона, низкогорья с мощебнистыми склонами и глубокими ущельями	Горно-степные выщелоченные, местами маломощные в сочетании с черноземами обыкновенными	1300—1700	Карагановополынная с караганой карликовой и полынью холодной	Карагановополынно-типчаковая	Карагановоковыльно-типчаковая
8	Южный склон гор Окпекты	Горно-степные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1700—1900	Разнотравно-типчаковая степь с типчаком, копеечником Гмелина, остролодкой джунгарской, скердой каменной, регнерией чимганской, очитком, таволгой и др.		
2	Выравненный водораздел хребта, редко каменистые склоны, скалы	Горно-луговые субальпийские в сочетании с горно-степными	1900—2400—2000	На мелкоземистых склонах высокогорные степи из типчака, регнерии чимганской, овсеца азиатского, на каменистых склонах несформированные ценозы На скалах курильский чай, можжевельник сибирский, жимолость мелколистная и др.		
8	Северный склон Окпекты	Горно-степные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	2000—1700	Разнотравно-типчаковые степи с петрофитным разнотравьем		

8	9	10	11	12	13
Разнотравно-злаковые, гераниевые, манжетковые луга с примесью крупнотравья леузеи, сасуреи Фролова и др., арчевники	Ячменево-манжетковые луга, овсецово-манжетковые луга, арчевники	Осоково-манжетковые луга с осокой темнобурой	Разнотравно-манжетковые, гераниевые луга	Типчаковые, овсецовые степи	В пологих ложбинах заросли крупнотравья из кровохлебки альпийской, леузеи, аконита джунгарского и др.
Разнотравно-красноковыльные луговые степи, редко розарии	Таволгово-ковыльно-типчаковая степь	Таволгово-разнотравно-красноковыльная степь	Таволгово-типчаково-ковыльная степь	Типчаковые, овсецовые степи	В ущельях ивняки с примесью осины, тополя, боярки и луга
Разнотравно-ковыльные и типчаковые степи, разнотравно-злаковые луга; осоковые и ивово-осоковые болотца					
Таволгово-разнотравно-ковыльная	Таволгово-ковыльно-типчаковая	Таволгово-морковниково-ковыльная	Кустарниково-ковыльная с караганой и таволгой	Карагановотипчаковая	В долинах рек разнотравно-злаковые луга, в поймах заросли ив и кустарников
Разнотравно-таволгово-красно-ковыльная степь					
Редко по крутым склонам розарии					В ущельях ивняки, осинники
Низкотравные манжетковые, гераниевые, разнотравно-злаковые луга и красочные лужайки			Гераниевые луга	Разнотравно-типчаковые луговые степи	В ложбинах крупнотравные луга
Разнотравно-красноковыльные луговые степи, редко розарии	Таволгово-типчаково-ковыльные степи		Таволгово-разнотравно-ковыльные степи	Типчаковые тимофеевковые степи с высокогорным разнотравьем	В ущельях ивняки с примесью осины, тополя, боярки; луга

1	2	3	4	5	6	7
11	Низкогорья с каменистыми склонами и глубокими ущельями	Горно-степные ксероморфные с горными черноземами	1300—1700	Карагановополынная с караганой карликовой и полынью холодной	Карагановополынно-типчаковая	Карагановоковыльно-типчаковая
20	Гранитные горы с выходом скал и каменистыми склонами	Горно-каштановые щебнистые	1300—1700	Карагановотипчаково-полынная с караганой карликовой, полынью холодной, лапчаткой бесстебельной, на скалах таволга, можжевельник, курильский чай, крыжовник		Таволгово-ковыльно-типчаковая
39	Межгорная долина	Светлокаштановые солонцеватые	1100			
20	Гранитные горы	Горно-каштановые	1100—1600	Граниты (40%) каменистые склоны с карагановополынно-типчаковой степью		
24	Мелкосопочные предгорья	Горно-каштановые	1000—1200	Кустарниково-типчаково-полынная с караганой карликовой, полынью холодной, ковылем восточным		
39	Межгорная долина	Светлокаштановые солонцеватые	1000—900			
24	Мелкосопочник	Горно-каштановые	900—1000	Кустарниково-типчаково-полынная с караганой карликовой и таволгой		Таволгово-типчаковая
25	Сглаженный мелкосопочник	Горно-каштановые	1000—1100	Каменистые склоны с карагановополынной (полынь холодная, карагана карликовая), по пологим склонам карагановотипчаковая степь		
29	Невысокий гранитный хребтик	Горно-каштановые	750—1300	Карагановополынно-восточно-ковыльная с караганой карликовой, полынью холодной		Карагановополынно-типчаковая степь

го связан с распространением миндальников по хребту); из разнотравья — Vicia tenuifolia, Peucedanum morisonii, Clematis integrifolia, Crepis sibirica и др.

По сильно каменистым и скалистым склонам располагается ред-

Продолжение таблицы 3

8	9	10	11	12	13
Таволгово-разнотравно-ковыльная	Таволгово-типчаковая	Таволгово-морковниково-ковыльная	Кустарниково-ковыльная с караганой и таволгой	Карагановотипчаковая	В долинах рек разнотравно-злаковые луга, ивняки
Таволгово-морковниково-ковыльная	Таволгово-ковыльно-типчаковая	Таволгово-ковыльная		Карагановополынно-ковыльная (ковыль восточный)	Редко ивняки и заросли караганы кустарниковой
Типчаково-ковыльная степь в сочетании с зарослями караганы (10%) и типчаково-полынной					
Таволгово-типчаково-красноковыльная степь			Таволгово-типчаковая степь	Карагановополынно-типчаковая	В ущельях луга, заросли караганы
Таволгово-разнотравно-ковыльная				Карагановотипчаково-тырсовая	В ущельях осоковые и злаковые луга
Типчаково-ковыльная степь в комплексе с полынно-типчаковой, полынной и зарослями караганы кустарниковой (10%)					
Таволгово-типчаково-ковыльная с разнотравьем	Таволгово-типчаково-ковыльная		Таволгово-ковыльно-типчаковая	Карагановотырсовая	В ущельях осоковые и злаковые луга
Таволгово-типчаково-ковыльная степь					По межсопочным долинам типчаково-ковыльная в сочетании с типчаково-тырсовой степью
Таволгово-типчаково-ковыльная	Карагановотипчаково-ковыльная	Таволгово-ковыльно-типчаковая		Полынно-типчаково-тырсовая	

кая кустарниковая растительность, в которой наряду с Amygdalus ledebouriana присутствуют в большом количестве Spiraea hypericifolia, Calophaca howenii, Atraphaxis lataevirens и др. Иногда по северным и северо-восточным склонам можно встретить неболь-

шие осиновые (Populus tremula) и яблоневые лески (Malus sieversii).

Выше 1500 *м* абс. высоты кустарниковый пояс представлен в основном зарослями Spiraea hypericifolia, на каменистых склонах— с примесью Lonicera microphylla, Cotoneaster melanocarpa, Cerasus tianschanica, Calophaca howenii, на северных склонах —розарии (Rosa spinosissima); в отличие от нижерасположенных розариев в их травяном покрове преобладают из злаков Avenastrum pubescens, Alopecurus songoricus, Roegneria abolinii, а разнотравье состоит из высокогорных видов.

С 1800 *м* над ур. м. начинается субальпийский пояс. Он аналогичен описанному в профиле 1. По крутым северным и южным склонам здесь встречаются небольшими пятнами заросли сибирского можжевельника (Juniperus sibirica).

Профиль 3 начинается на юге в подгорной равнине у с. Урджар. Он пересекает полого-увалистые лёссовые предгорья, затем основной хребет с крутым сильно изрезанным глубокими ущельями южным склоном, широкую межгорную долину в междуречье Аягуз-Базар, отделяющую хребет от его северных предгорий, представленных в южной части рядом мелкогорий, из которых особо выделяются горы Окпекты (2322 *м*), Желкара (1721 *м*), а в северной части — мелкосопочником, местами выравненным (с высотными отметками 960—870 *м* над ур. м.). Системой этого мелкосопочника Тарбагатай соединяется с Калбинским хребтом. Протяженность профиля — 115 *км*.

Таблица 3 показывает распределение растительности по этому профилю.

Из таблицы видно, что, так же как и в профиле 2, подгорная равнина (500—600 *м* над ур. м.) с светлокаштановыми карбонатными почвами занята кустарниково-полынно-злаковой пустынной степью (Stipa capillata, Stipa lessingiana, Calophaca howenii, Spiraea hypericifolia, Stipa stenophilla, Artemisia sublessingiana, A. gorjaevii, A. nitrosa).

Большая часть равнины, до 85%, распахана (пашни, огороды, сады, виноградники).

Выше (600 — 800 *м* над ур. м.), на полого-увалистых предгорьях с темнокаштановыми почвами расположены кустарниково-типчаковые степи. По склонам северных и восточных экспозиций они сочетаются с зарослями Amygdalus ledebouriana.

С 800 *м* начинается кустарниковый пояс, который занимает полого-увалистые предгорья (800 — 1000 *м*) с южными малогумусными черноземными почвами, и состоит в основном из зарослей Amygdalus ledebouriana. На склонах основного хребта кустарниковый пояс располагается в высотных пределах 1000—1700 (1800) *м* и представлен, так же как и на профиле 2, зарослями миндаля, таволги, калофаки и шиповника.

Выше 1500 *м* миндальники исчезают, и на склонах северных и близких к ним экспозиций преобладают розарии, на южных же скло-

нах зарослн Spiraea hypericifolia иногда с примесью других кустарников. На скалистых и каменистых склонах располагаются несформированные ценозы, состоящие из редких кустарниковых зарослей (Spiraea hypericifolia, Spiraea trilobata, Lonicera microphylla) с примесью петрофитного разнотравья (Sedum hybridum, Veronica pinnata, Hyssopus ambiquus и др.). Интересно отметить, что на южных склонах среди зарослей кустарников часто и в довольно большом количестве встречается бородач — Andropogon ischaemum.

В пределах 1000 — 1700 *м* широко распространены заросли яблони, которые, так же как и осиновые лески, занимают пологие северные, с.-в. и с.-з. склоны.

Под осиновыми лесками и яблочниками всегда хорошо выражен кустарниковый ярус из Amygdalus ledebouriana и Rosa spinosissima.

Выше 1700 (1800) *м* располагается субальпийский пояс. Он занимает пологие склоны хребта и его выравненную водораздельную часть. Хребет в этой части, по сравнению с вышеописанными профилями, повышен. Высота его достигает 2396 *м*. Здесь, в нижней половине субальпийского пояса (1800 — 2000 *м*) распространены геранневые (Geranium collinum, G. pseudosibiricum, G. albiflorum), манжетковые и разнотравно-злаковые крупнотравные луга (Alopecurus songoricus, Avenastrum pubescens, Leuzea carthamoides, Saussurea frolovii), близкие по составу с алтайскими высокогорными лугами, выше же (2000 — 2400 *м*) преобладают низкотравные манжетковые луга и красочные лужайки из Aquilegia glandulesa, Polygonum nitens, Anemone schrenkiana, Trollius dschungaricus и др. На склонах южных экспозиций в этих пределах находятся типчаковые, овсецовые, пырейные и регнериевые степи.

На крутых склонах имеются небольшие пятна можжевельника (Juniperus sibirica, J. pseudosabina), а по каменистым склонам — красочные ценозы из Oxytropis songorica, Oxytropas frigida, Potentilla multifida, Aster alpinus, Crepis tenuifolia, Hedysarum gmelini, Veronica pinnata.

На северном склоне с 2000 (1900) *м* над ур. м. субальпийские луга соприкасаются со степями, которые в верхних пределах в основном представлены типчаковыми высокогорными степями—как настоящими, так и луговыми, а с 1800 *м* — горными кустарниковыми степями (типчаковыми и ковыльными). В отличие от вышеуказанных профилей из кустарников здесь большое распространение имеют Caragana pygmaea и Spiraea hypericifolia, а Calophaca howenii совершенно отсуствует.

Профиль 4. Начинаясь на юге в подгорной равнине, он пересекает пологоувалистые лёссовые предгорья южного склона возле с. Кировка, затем проходит через основной хребет (перевал Кызасу — 2300 *м*) и межгорную долину Елики-саз (междуречье рек Карбога и Базарка), далее идет через мелкосопочные предгорья северного склона, круто обрывающиеся на севере гранитным хребтиком Тюе-Мойнак (1200 *м* над ур. м.) в подгорную равнину. Сре-

№ п/п	Рельеф	Почва	Абс. высота, *м*	Южный склон		
				Ю	ЮВ	ЮЗ
1	2	3	4	5	6	7
35	Сглаженный мелкосопочник	Светлокаштановые карбонатные	500—700	Полынно-типчаковая степь		
15	Полого-волнистые предгорья	Светлокаштановые карбонатные	700—800	Калофаково-полынно-типчаковая (полынь сублессингиановая)		
6	Полого-увалистые лёссовые предгорья	Черноземы малогумусные	800—1000	Заросли калофаки	Типчаковые миндальники	
5	Крутой, изрезанный глубокими ущельями южный склон хребта	Горно-степные ксероморфные выщелоченные в сочетании с горными черноземами	1000—1500	Каменистые склоны — заросли миндаля, таволги, калофаки и петрофитного разнотравья	Таволговые миндальники и таволговые заросли, редко осинники	Морковниково-пырейные миндальники (пырей тарбагатайский)
3	Крутой, изрезанный глубокими ущельями склон хребта	Горно-степные выщелоченные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1500—1800	Каменистые склоны — редкая растительность из таволги, таволги трехлопастной, кизильника, вероники, нута, иссопа и др., щебнистые склоны — разнотравно-типчаково-таволговые заросли		
2	Выравненный водораздел, редко скалы, каменистые склоны	Горно-луговые субальпийские в сочетании с горно-степными	1800—2240 1900 (2000)	Тимофеевковые, типчаковые, регнериевые степи, каменистые склоны разнотравные — из вероники остролодки джунгарской, копеечника Гмелина, иссопа, нута и др.		
8	Северный склон хребта	Горно-степные ксероморфные выщелоченные в сочетании с горными черноземами	1900—1600 (1500)	Разнотравно-типчаковая степь, каменистые склоны — редкие заросли барбариса сибирского	Типчаково-разнотравная степь с остролодкой, скердой, нутом и др.	Кустарниково-разнотравно-типчаковая (иссоп, нут, полынь холодная, барбарис сибирский, таволга трехлопастная)

Таблица 4

покрова по профилю 4

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Ущелья рек, межсопочные долины
С	СВ	СЗ			
8	9	10	11	12	13
Кустарниково-ковыльно-типчаковая степь (калофака, таволга, карагана кустарниковая)					В ложбинках заросли караганы кустарниковой
Кустарниково-типчаково-ковыльная (калофака, таволга)					У родников осоковые и разнотравно-злаковые луга
Разнотравно-злаковые миндальники			Таволговые миндальники	Калофаковые миндальники	Межсопочные понижения, разнотравно-ковыльные степи
Миндальниковые розарии, осиновые и яблоневые лески	Таволговые миндальники, редко яблоневые лески	Разнотравно-злаковые миндальники, осиново-яблоневые лески	Карагановые миндальники	Таволговые миндальники с петрофитным разнотравьем, каменистые склоны — заросли таволги, караганы, курчавки	Осиновые, осиново-тополевые, ивовые, кустарниковые заросли
Разнотравно-злаковые розарии	Таволговые розарии	Разнотравно-злаковые розарии (с овсецом пушистым, ежой сборной и др.)		Заросли таволги	Осиновые, тополевые рощицы, разнотравно-злаковые луга
Гераниевые, разнотравно-злаковые луга	Типчаково-осоковые луговые степи	Манжетковые, разнотравно-манжетковые луга. По крутым склонам пятна можжевельника сибирского		Разнотравно-типчаковые степи	Крупнотравные луга (аконит, кровохлебка, архангелика и др.)
Разнотравно-типчаковая луговая степь	Кизилово-разнотравно-злаковая луговая степь	Таволгово-разнотравно-типчаковая степь	Разнотравно-типчаковая луговая степь	Кустарниково-разнотравная степь (таволга трехлопастная, типчак, вероника, иссоп, полынь холодная, нут)	В ущельях осоковые болотца и злаковые луга

1	2	3	4	5	6	7
47	Подгорная равнина	Луговые черноземы, обыкновенные черноземы	1400—(1500)			
50	Межгорная долина	Черноземы малогумусные	1400—1200			
17	Выравненный мелкосопочник	Горно-каштановые	1400—1600	Полынно-типчаковая (полынь холодная)	Карагановотипчаковая (карагана карликовая)	Таволгово-типчаковая
19	Мелкосопочник	Горно-каштановые	1400—1600	Карагановолапчатково-полынная	Караганово типчаковая	
26	Мелкосопочник	Горно-каштановые	1400—1200	Карагановополынно-восточноковыльная	Полынно-типчаковая (лапчатка бесстебельная и полынь холодная)	
27	Сглаженный мелкосопочник с выходом горных пород	Горно-каштановые маломощные	1100—1200	Караганово-полынно-типчаковая (карагана карликовая, полынь холодная)		
40	Межгорная долина	Светлокаштановые солонцеватые в комплексе с солонцами	1000			
29	Гранитные горы	Горно-каштановые	900—1200	Караганово-полынно-типчаковая (полынь холодная, карагана карликовая)		
	Шлейфы сопок			Полынно-типчаковая (змеевка, лук многокорневой)		
30	Подгорная равнина	Светлокаштановые солонцеватые	800—900			
42	Подгорная равнина	»	800—600			
52	Низина	Луговые засоленные, солонцы и солончаки	600			
46	Равнина	Светлокаштановые солонцеватые в комплексе с солонцами	600—500			

Продолжение таблицы 4

8	9	10	11	12	13
Разнотравно-ковыльные и разнотравно-типчаковые степи в сочетании с луговыми степями и разнотравно-злаковыми, манжетковыми лугами, осоковыми и осоково-ивовыми болотцами					
Типчаково-ковыльные, разнотравно-типчаковые луговые степи, осоковые и разнотравно-злаковые луга					
Разнотравно-типчаково-ковыльная			Таволгово-полынно-типчаковая	Лапчатково-полынно-типчаковая (полынь холодная, лапчатка бесстебельная)	Долины — разнотравно-злаковые луговые степи и заросли таволги
Редко розарии					
Таволгово-ковыльная	Карагановотипчаковая	Таволгово-типчаковая		Карагановотипчаковая с тырсой	
Таволгово-типчаковая	Полынно-типчаковая	Типчаково-тырсовая	Карагановополынно-восточноковыльная	Карагановолапчатково-полынная (карагана карликовая)	Долины — полынно-типчаково-тырсовая, в ложбинках заросли таволги
Таволгово-типчаковая	Карагановотипчаковая		Таволгово-типчаковая	Карагановополынно-типчаковая	У родников луга, изредка пятна чия
Типчаково-тырсовая в комплексе с типчаково-полынной (полынь тонковатая), луково-типчаковая (лук многокорневой)					
Таволгово-типчаково-ковыльная	Карагановотипчаково-ковыльная			Карагановополынная (полынь холодная)	
Караганово-типчаково-тырсовая					
Караганово-типчаково-тырсовая в сочетании с полынно-типчаково-тырсовой (полынь селитряная)					
Типчаково-тырсовая в комплексе с полынно-типчаковой (полынь селитряная)					
Чиевники, кокпечники					
Полынно-тырсовая в комплексе с полынью (полынь селитряная)					

ди мелкосопочника встречаются широкие межсопочные долины, одну из которых, расположенную южнее г. Тюе-Мойнак, пересек профиль. Протяженность профиля — 144 *км*.

Растительный покров, представленный в таблице 4, показывает ясно выраженную вертикальную поясность. Здесь, так же как и на вышеописанных профилях, на южном склоне на высоте 500—700 *м* расположены пустынные степи с кустарниково-полынно-злаковой растительностью, затем 700 — 800 *м* — кустарниковые степи, после них следует кустарниковый пояс (800 — 1800 *м*) и субальпийский (1800—2300 *м*) на южном склоне и 2300—2000 *м* на северном склоне. С 2000 (1900) *м* на северном склоне хребта находятся степи, которые занимают нижние части северного склона и его мелкосопочные предгорья, а еще ниже (1000—500 *м*) расположена подгорная равнина, занятая полынно-типчаково-тырсовой пустынной степью (Stipa capillata, Festuca sulcata, Artemisia nitrosa), севернее переходящая непосредственно в пустынную растительность Зайсанской котловины.

Межсопочные долины предгорий (степной пояс) покрыты пустынно-степной полынно-типчаково-тырсовой растительностью в сочетании с типчаковой и полынно-типчаковой растительностью (Festuca sulcata, Artemisia gracilescens, Allium polyrrhizum, Cleistogenes squarrosa, Kochia prostrata).

Профиль 5 начинается на южном склоне хребта в подгорной равнине восточнее пос. Маканчи, пересекает хребет в его высшей точке (гора Тас-тау — 3100 *м* с небольшим висячим ледником на ее северном склоне) и оканчивается на северном склоне в подгорной равнине у пос. Ак-Суат. В отличие от вышеописанных профилей северный склон в этой части пологий и незаметно переходит в мелкосопочные предгорья, круто обрывающиеся в подгорную равнину, полого спускающуюся в Зайсанскую котловину. Протяженность профиля — 133 *км*.

Здесь, так же как и в профиле 4, подгорная равнина занята пустынной степью (500—700 *м*).

Выше (700 — 900 *м*) располагаются степи, занимающие пологие мелкосопочные предгорья, представленные кустарниковыми типчаковыми и ковыльными степями с Stipa rubens, Stipa capillata, Festuca sulcata, Calophaca howenii, Spiraea hypericifolia.

В кустарниковом поясе (1200 — 1800 *м*), в отличие от перечисленных профилей, совершенно отсутствует миндаль; наибольшее распространение на склонах южных и близких к ним экспозиций имеют заросли Spiraea hypericifolia, а в нижней части пояса — Caragana frutex, Calophaca howenii, Cerasus tianschanica, на северных (азональных) склонах — розарии.

Там же часто встречаются осиновые лески. Яблони здесь нет. В верховье р. Кельды-Мурат вблизи профиля в нижней части северного склона встречена небольшая рощица из бузины Sambucus sibirica, широко распространенной на Алтае.

Выше кустарникового пояса располагается субальпийский пояс, который с 2400 *м* сменяется альпийским поясом с преобладанием

кобрезиевников (Cobresia smirnovii, Cobresia bellardii) и мелкотравных манжетковых и разнотравно-злаковых иногда очень красочных лужаек (Alchimilla rubens, A. cyrtopleura, A. sibirica, Dracocephalum imberbe, D. grandiflorum, Aquilegia glandulosa, Polygonum nitens, Matricaria ambiqua, Leonthopodium alpinum, Thermopsis alpinum, Saussurea schanginiana, Senecio sumneviczii). Редко на южных склонах находятся типчаковые (Festuca sulcata), регнериевые и пырейные степи (Roegneria czimganica, Agropyrum propinquum).

На выравненных каменистых участках водораздела встречаются участки каменистой тундры из редко разбросанных растений: Cobresia bellardii, Potentilla nivea, Dracocephalum origanoides, Oxytropis chyonobia, Smelovskia calycina, Eritrichium villosum; на осыпи — редкие кусты Mertensia tarbagataica, Parrya exeapa, Parrya pinnatifida, Valeriana caespitosa, Taraxacum glabrum, Pachypleurum alpinum.

Изредка можно встретить небольшие болотца из Eriophorum, scheuchzeri, Juncus triglumis, Deschampsia koelerioides и др.; у снежников пятна Ranunculus altaicus, Pedicularis rhinanthoides, Callianthemum alatavicum, Barbarea arcuata, Gagea emarginata. Среди кобрезиевников часты заросли Salix torulesa.

Кобрезиевники на северном склоне с 2200 *м* над ур. м. сменяются типчаковыми (Festuca sulcata, Oxytropis hystrix, Thymus roseus) и осоково-типчаковыми (Festuca sulcata, Carex anevrocarpa) степями, сменяющимися на предгорьях кустарниковыми (Spiraea hypericifolia, Caragana pygmaea, C. leucophloa) степями (1800 — 900 *м*), а с 900 *м* идет подгорная равнина с полынно-типчаково-тырсовой степью (табл. 5).

Профиль 6 проходит восточнее профиля 5, в 30 *км*. Он начинается на юге, западнее пос. Бахты, пересекает подгорную равнину, полого-увалистые предгорья южного склона, имеющие в этой части наибольшую протяженность (до 30 *км*), далее идет через хребет Тарбагатай (перевал Сай-асу — 2000 *м*), проходит по мелкосопочным предгорьям северного склона и спускается в подгорную равнину. Южный склон хребта с выходом скал, каменистый, северный же — пологий и незаметно переходит в предгорья. Протяженность профиля — 144 *км*.

Распределение растительности по этому профилю видно из таблицы 6. Здесь, на южном склоне, подгорная равнина (500—700 *м*) занята полынно-тырсовой пустынной степью (Stipa capillata, Artemisia sublessingiana, Eurotia ceratoides, Artemisia nitrosa) на светлокаштановых, местами солонцеватых почвах. Выше хорошо развиты степи, которые занимают широкие предгорья, располагаясь в пределах 700 — 1200 *м*.

От 700 до 1000 *м* на светлокаштановых карбонатных почвах распространены сухие кустарниковые степи с Calophaca lowenii, Spiraea hypericifolia, в их травяном покрове, кроме злаков Festuca sulcata, Stipa rubens, S. capillata, S. lessingiana, присутствуют

№ п/п	Рельеф	Почва	Абс. высота, м	Южный склон		
				Ю	ЮЗ	ЮВ
1	2	3	4	5	6	7
44	Подгорная равнина	Светлокаштановые карбонатные	500—700	Кустарниково-разнотравно-злаковая пустынная степь (типчак, тырса, ковыль Лессинга, полынь сублессингиановая, калофака, карагана, таволга и др.)		
35	Выравненные полого-увалистые предгорья южного склона хребта	Светлокаштановые карбонатные	700—800	Полынно-типчаковая степь		
15	Полого-волнистые предгорья	Светлокаштановые карбонатные	900 800—	Калофаково-полынно-типчаковая степь		
3	Крутой, сильно изрезанный глубокими ущельями южный склон хребта	Горно-степные выщелоченные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	900—1800	Скалы, каменистые склоны, осыпи, кустарниковые заросли из таволги курчавки, вишни тяньшанской и др.		Типчаково-таволговые заросли
3 а	Высокогорное волнистое плато	Горные черноземы в сочетании с горно-степными выщелоченными ксероморфными	1500—1700	Разнотравно-ковыльные и типчаковые степи		
2	Крутой, мелкоземистый южный склон, редко скалы и каменистые склоны	Горно-луговые субальпийские в сочетании с горностепными	1800—2000	Типчаковые, Овсецово-регнериевые типчаковые степи. По скалам единично можжевельник, таволга трехлопастная, жимолость мелколистная, несформированные ценозы из копеечника, лапчатки, остролодки и др.	степи	Типчаково-тимофеевковые степи, редко пятна можжевельника сибирского
	Пологий мелкоземистый, редко скалы	»	2000—2100		Пырейные, регнериевые, овсецовые степи	Манжетково-овсецово-типчаковые степи

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Ущелья, долины рек, межсопочные понижения и др.
С	СЗ	СВ			
8	9	10	11	12	13
Кустарниково-ковыльно-типчаковая (типчак, ковыль, тырса, калофака, таволга, карагана)					
Кустарниково-типчаково-ковыльная (ковыль красный, ковыль Лессинга, таволга, калофака)					
Розарии, редко осиновые лески	Типчаково-ковыльные розарии на осыпях, редко деревья осины	Разнотравно-злаковые розарии	Таволговые розарии	Заросли кустарников: таволги, вишни тяньшанской, калофаки, курчавки, редко заросли калофаки или калофаково-типчаковые степи	В ущельях рек осиновые, тополевые, ивовые и кустарниковые заросли
Разнотравно-злаковые, ежовые и вейниковые луга					
Разнотравно-злаковые (лисохвост, ежа сборная, регнерия Аболина, манжетка) геранневые луга, редко пятна можжевельника	Манжетковые остепненные луга с ячменем тяньшанским, типчаком, овсецом азиатским и др.	Разнотравно-манжетковые, геранневые луга		Каменистые склоны с редкой растительностью из иссопа, вероники, лапчатки и др.	В ложбинках крупнотравные луга
Разнотравно-манжетковые, разнотравно-злаковые и разнотравные луга с аквилегией, ветреницей и др.				Типчаковые степи	

1	2	3	4	5	6	7
1	Водораздельная часть хребта (крутые склоны, осыпи и выравненные водораздельные участки)	Горно-луговые альпийские в сочетании с горно-степными	2400—3100—2200	Осыпи, скалы, редкая растительность из мертензии, паррии, регнерии и др.	На крутых склонах регнериевые степи, на пологих—кобрезиевники	Овсецовые кобрезиевники
21	Пологий северный склон Тарбагатая	Горно-степные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	2200—1700	Разнотравно-типчаковая степь с остролодкой, скердой каменной и др.	Осоково-типчаковые степи	
17	Мелкосопочные предгорья	Горно-каштановые, местами щебнистые	1700—1400	Полынно-типчаковая с полынью холодной	Карагановотипчаковая (карагана карликовая и золотистая)	Таволгово-типчаковая степь
18	Щебнисто-каменистый мелкосопочник	Горно-каштановые щебнистые маломощные	1400—1300	Карагановополынно-типчаковая степь		
26	Мелкосопочник	Горно-каштановые щебнистые	1300—1200	Карагановополынно-восточноковыльная	Полынно-типчаковая (полынь холодная, лапчатка бесстебельная)	
18	Мелкосопочник щебнисто-каменистый	Горно-каштановые маломощные	1200 900	Редкая растительность из караганы карликовой, типчака, полыни холодной, таволги, восточного ковыля и др.		Карагановополынно-типчаковая
40	Межсопочная долина	Светлокаштановые преимущественно солонцеватые	900—800			
42	Подгорная равнина	Светлокаштановые солонцеватые	800—500			
52	Низина	Луговые засоленные, солонцы, солончаки	500			

Dipsacus azureus, Medicago falcata, Astagalus sieversii, на южных склонах — Artemisia sublessingiana и другие растения.

Выше (1000 — 1200 *м*) на горных и обыкновенных черноземах

Продолжение таблицы 5

8	9	10	11	12	13
Ивовые кобрезиевники, разнотравные кобрезиевники, красочные лужайки (змееголовник крупноцветный, эдельвейсы и др.), небольшие участки каменистой тундры и пушицевые болотца			Красочные лужайки, манжетковые низкотравные луга, кобрезиевники	Манжетковые кобрезиевники	
Разнотравно-типчаковые луговые степи с примесью высокогорного разнотравья				Типчаковая степь	Широкие долинки с разнотравно-злаковыми и манжетковыми лугами
Разнотравно-ковыльная степь с красным ковылем				Полынно-типчаковая	Межсопочные долины — разнотравно-ковыльные луговые степи
Таволгово-типчаково-ковыльная	Таволгово-карагано-типчаковая степь				
Таволгово-типчаковая	Тырсово-типчаковая	Карагановотипчаковая		Карагановолапчатково-полынная (лапчатка бесстебельная)	В ложбинках заросли таволги
Таволгово-типчаковая	Карагановотипчаковая	Таволговотипчаковая	Карагановотипчаковая	Карагановополынно-тырсовая	В ложбинках заросли караганы кустарниковой и таволги
Полынно-типчаково-тырсовая степь в комплексе с полынной					
Полынно-типчаково-тырсовая степь с полынью селитряной					
Чиевники, кокпечники					

располагаются кустарниковые разнотравно-злаковые степи. Они сочетаются по крутым северным склонам сопок с зарослями кустарников в основном из Caragana frutex.

№ п/п	Рельеф	Почва	Абс. высота, м	Южный склон		
				Ю	ЮЗ	ЮВ
1	2	3	4	5	6	7
43	Подгорная равнина южного склона хребта	Светлокаштановые, солонцеватые	500–600	Сочетание полынно-тырсовой и тырсово-полынной (полыни: сублессингиановая, Горяева, изень, терескен)		
32	Мелкосопочник	Горно-каштановые, маломощные, щебнистые	600–800–700	Каменистые склоны с редкой кустарниковой растительностью (курчавка, вишня тяньшанская, терескен, таволга), пологие шлейфы—полынно-тырсовая степь		
15	Полого-увалистые предгорья	Светлокаштановые карбонатные	700–1000	Кустарниково-полынно-типчаковая (типчак, тырса, полынь сублессингиановая, таволга, калофака, люцерна, ворсянка Гмелина)		
14	Высокие полого-увалистые предгорья	Горные черноземы в сочетании с горно-степными ксероморфными	(900) 1000–1200	Кустарниково-ковыльно-типчаковые степи (красный ковыль, калофака, таволга, люцерна и др.)		Калофаково-типчаковая
3	Высокие полого-увалистые предгорья	Черноземы среднегумусные в сочетании с луговыми черноземами	1100–1200	Разнотравно-ковыльные луговые степи		

покрова по профилю 6

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Ущелья, долины рек, межсопочные понижения
С	СЗ	СВ			
8	9	10	11	12	13
Таволгово-типчаковая, редко осиновые рощицы	Типчаково-тырсовая степь	Калофаково-типчаковая степь	Калофаково-типчаковая степь	Кустарниково-злаковая степь (типчак, тырса, ковыль восточный, калофака, таволга, карагана кустарниковая)	В ущельях ивовые заросли
Кустарниково-разнотравно-ковыльная (ковыль красный, ковыль узколистый, астрагал Сиверса, люцерна, калофака, таволга, карагана кустарниковая)			Калофаково-ковыльно-типчаковая		Межсопочные долины, разнотравно-ковыльные степи, у родников луга осоковые и злаковые, широкие долины, разнотравно-ковыльная луговая степь и осоково-злаковые луга в местах избыточного увлажнения
Пологие склоны кустарниково-разнотравно-ковыльная, крутые склоны, заросли караганы	Пологие склоны—кустарниково-разнотравная степь. Крутые склоны с ферулой джунгарской, морковником, люцерной и др.				
	Калофаково-типчаково-ковыльная	Типчаково-ковыльная			
Ежовые, вейниковые луга, иногда богатые разнотравьем					По родникам разнотравно-злаковые луга

1	2	3	4	5	6	7
3	Крутой южный склон хребта сильно изрезан глубокими ущельями	Горно-степные ксероморфные выщелоченные в сочетании с горными черноземами	1200—1800	Каменистые склоны — заросли таволги, калофаки, вишни тяньшанской, курчавки	Разнотравно-таволговые заросли	Типчаково-ковыльные розарии
2	Выравненный водораздел и пологие склоны хребта	Горно-луговые субальпийские в сочетании с горно-степными	(1700) 1800—2000	Несформированные ценозы из вероники, нута, остролодки и др.	Типчаковые, регнериевые степи	Овсецовые и ячменево-овсецовые, осоково-типчаковые степи
10	Пологий северный склон хребта	Горно-степные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	2000—1700	Разнотравно-типчаковая степь с петрофитным разнотравьем	Разнотравно-типчаковые, овсецовые степи	
9	Предгорья северного склона, пересеченные глубокими ущельями	Горно-каштановые, местами маломощные	1700 1400	Караганово-полынно-типчаковая степь (карагана карликовая, полынь холодная)		
17	Мелкосопочник, местами выравнен	Горно-каштановые	1600 1300	Караганово-типчаково-полынная	Типчаковая (с участием бесс гебельной)	
18	Мелкосопочник	Горно-каштановые	1300—1100	Полынь холодная, типчак, скерда	Карагано-ново-полынная	Караганово-полынно-типчаковая
31	Подгорная равнина	Светлокаштановые солонцеватые	1100—900			
42	Подгорная равнина	"				
52	Низина	Луговые засоленные в комплексе с солонцами	900—850			
42	Равнина	Светлокаштановые солонцеватые	850—800			
46	Равнина	"	700—600			

Продолжение таблицы 6

8	9	10	11	12	13
Розарии, редко осиновые лески	Таволговые розарии	Розарии, редко осиновые колки	Розарии разнотравно-злаковые	Заросли кустарников из калофаки, таволги, курчавки + петрофитное разнотравье	В ущельях тополевые, ивовые с примесью березы, боярки, черемухи
Разнотравно-злаковые, манжетковые, пестрые разнотравные луга (лисохвост джунгарский, душистый колосок, ячмень туркестанский, осоки, водосбор, ветряницы, змееголовник крупноцветный и др.)					В ложбинах крупнотравные луга
Разнотравно-типчаковая луговая степь	Осоково-типчаковая степь			Полынно-типчаковая степь с полынью холодной и зеленой	В широких ложбинах разнотравно-злаковые луга
Таволгово-разнотравно-ковыльная степь, по крутым склонам розарии				Карагановотипчаковая	В ущельях заросли ив, кустарников
Разнотравно-типчаково-ковыльная	Типчаковая	Разнотравно-типчаковая		Карагановотипчаковая с лапчаткой бесстебельной (карагана карликовая, редко золотистая)	
Таволгово-типчаковая			Карагановотипчаковая (карагана карликовая)	В ущельях чиевники, разнотравно-злаковые луга	
Караганово-типчаково-ковыльная (карагана карликовая)					
Полынно-типчаково-тырсовая (полынь селитряная)					
Чиевники и пятна солончаковой растительности					
Полынно-типчаково-тырсовая					
Полынно-тырсовая в комплексе с полынной (полынь селитряная)					

Примечание. Таблицу 7 смотри в конце статьи.

№ п/п	Рельеф	Почвы	Абс. высота, *м*	Южный склон		
				Ю	ЮЗ	ЮВ
1	2	3	4	5	6	7
42	Подгорная равнина северного склона хребта	Светлокаштановые, преимущественно солонцеватые	800—900			
41	Увалистая равнина, пересеченная широкими долинами	Светлокаштановые в сочетании с солонцами и лугово-солончаковыми почвами	900—1000			
28	Мелкосопочные предгорья	Горно-каштановые	1000—1200	Караганово-типчаково-полынная с полынью холодной, караганой карликовой, лапчаткой бесстебельной и др.	Караганово-восточно-ковыльная	Караганово-типчаково-тырсовая с караганой карликовой
21	Высокие предгорья	Горно-каштановые, местами маломощные	1200—1600	Щебнисто-каменистые склоны с караганой карликовой, таволгой трехлепастной, нутом и др.		Караганово-типчаковая
12	Северный крутой склон хребта Терс-айрык	Горно-степные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1600—2000	Разнотравно-типчаковая с скердой каменной, остролодкой джунгарской, типчаком, регнерией чимганской		
2	Пологий склон с выходом скал	Горно-луговые субальпийские в сочетании с горно-степными	2000—2200	На каменистых склонах несформированные ценозы, регнериевые, типчаковые степи		Осоково-типчаковые, овсецовые степи и пятна можжевельника сибирского

Таблица 8

покрова по профилю 8

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Долины рек, ущелья, межсопочные понижения
С	СЗ	СВ			
8	9	10	11	12	13
Полынно-тырсовая степь в комплексе с полынной (полынь тонковатая и полынь селитряная)					
Таволгово-типчаково-тырсовая в сочетании с типчаково-тырсовой, по склонам долин кустарниково-типчаковые степи (30%) с караганой карликовой и таволгой					По руслам рек чиевники, разнотравно-злаковые луга
Разнотравно-ковыльная	Кустарниково-типчаковая с таволгой и караганой карликовой	Таволгово-типчаково-ковыльная с красным ковылем, ковылем Лессинга, тырсой	Таволгово-типчаково-ковыльная	Карагановотипчаково-тырсовая	В межсопочных понижениях заросли таволги
По крутым склонам розарии, таволгово-разнотравно-ковыльная	Таволгово-злаковая с типчаком, красным ковылем и др.	Разнотравно-ковыльная	Таволгово-типчаково-ковыльная	Карагановополынно-типчаковая	В ущельях заросли тала, кустарников, облепихи
Розарии (10—15%), разнотравно-злаковые луговые степи с высокогорным разнотравьем	Разнотравно-ковыльные степи	Таволгово-разнотравно-ковыльная	Разнотравно-типчаковые луговые степи	Карагановополынно-типчаковая с караганой карликовой	В ущелье разнотравно-злаковые луга, заросли ив, тополя, облепихи
Манжетковые, разнотравно-злаковые луга, редко заросли кизильника и можжевельника		Разнотравно-злаковые, манжетковые и манжетково-осоковые луга	То же, что и на северном склоне	Разнотравно-типчаковые луговые степи	Крупнотравные луга с чемерицей, лилией, ежой сборной, аконитом и др.

1	2	3	4	5	6	7
1	Выравненный водораздел и пологие склоны хребта	Горно-луговые альпийские в сочетании с горно-степными почвами	2200—2400 2200	Овсецовые, регнериевые степи, каменистые склоны красочные из лапчатки, остролодки холодной, скерды каменной и др.		Типчаковые кобрезиевники
2	Южный склон хребта Терс-айрык	Горно-луговые альпийские в сочетании с горно-степными	2200—2000 (1800)	Типчаковые степи, иногда с примесью караганы карликовой и барбариса сибирского		Овсецовые степи, на каменистых склонах редкие заросли таволги трехлопастной
16	Северный склон хребта Тарбагатай	Горно-каштановые, местами маломощные	2000 (1800)	Караганово-тырсово-полынная с караганой карликовой, полынью холодной, лапчаткой бесстебельной		Таволгово-типчаковая
12	Северный крутой склон Тарбагатая	Горно-степные ксероморфные в сочетании с горными черноземами	1600—(1800) 2000	Каменистые склоны — кизильники, барбарис сибирский, жимолость мелколистная, остролодка холодная, очиток, горноколосник, лапчатка бесстебельная и др.		Разнотравно-регнериевая и овсецовая степь
1	Пологий северный склон	Горно-луговые альпийские в сочетании с горно-степными	2000—2600	Регнериевые степи и несформированные ценозы	Разнотравно-типчаковые степи	Овсецовые кобрезиевники

С 1200 до 1700 (1800) *м* на крутых склонах основного хребта распространены заросли кустарников (табл. 6). Часто каменистые склоны южных экспозиций покрыты ценозами из Veronica pinnata, Hyssopus ambiguus, Cicer songoricum и др., придающими склону весьма красочный вид. На пологих южных и юго-западных склонах на высотах 1600 — 1700 *м* иногда встречаются разнотравно-ковыльные степи.

Хребет в этой части снижен до 2000 *м*, поэтому альпийский пояс здесь не развит, широкое распространение имеют манжетковые, разнотравно-злаковые, осоковые (Carex perfusca) и гераниевые

Продолжение таблицы 8

8	9	10	11	12	13
Разнотравно-злаковые кобрезиевники, мелкотравные красочные лужайки, редко ивняки		Кобрезиевники, разнотравно-манжетковые луга	Разнотравные кобрезиевники	Овсецовые и типчаковые степи	
Разнотравно-злаковые, манжетковые луга, по крутым склонам заросли кизильника и можжевельника сибирского		Манжетковые луга	Манжетковые и разнотравно-злаковые луга	Регнериевые, типчаковые степи с альпийским разнотравьем	Разнотравные луга
Разнотравно-ковыльные луговые степи, на крутых склонах редко розарии				Регнериевая и овсецовая степь с овсецом пустынным на пологих склонах, на крутых—карагановотипчаковая степь	
Разнотравно-ковыльная луговая степь, редко заросли розы и кизильника с высокогорным разнотравьем	Разнотравно-типчаковая луговая степь			Разнотравно-злаковые луга и редкие деревья тополя и осины	
Кобрезиевники, разнотравно-злаковые, манжетковые луга и красочные лужайки, заболоченные участки с пушицей, осокой и др.					

луга, на северном склоне переходящие в типчаковые, регнериевые и пырейные степи (1800 *м* над ур. м.).

Профиль 7 пересекает восточную часть Западного Тарбагатая. На юге он начинается в подгорной равнине у с. Бахты, проходит через перевал Хабар-асу (2460 *м* над ур. м.), спускается на северный склон хребта в районе р. Тамерсик и в подгорную равнину, несколько восточнее пос. Ой-Чилик. Протяженность профиля 133 *км*.

Из таблицы 7, характеризующей растительный покров этого профиля, видно, что подгорная равнина у южного склона хребта

занята полынно-тырсовыми степями на светлокаштановых, местами солонцеватых почвах (500 — 700 *м*), мелкосопочные пологоувалистые предгорья со светлокаштановыми карбонатными почвами на высотах от 700 до 1000 *м* покрыты сухими кустарниково-типчаковыми и кустарниково-ковыльными степями (Stipa rubens, S. lessingiana, S. capillata). Из кустарников большое участие в этих степях принимают Calophaca howenii, Spiraea hypericifolia, Caragana frutex. Кроме того, здесь присутствуют Dipsacus azureus, Medicago falcata, Astragalus sieversii, Astragalus schanginianus и др. Выше этих степей (1000 — 1200 *м*) располагаются кустарниково-разнотравно-ковыльные степи на обыкновенных черноземах.

На крутых склонах хребта преобладают кустарниковые заросли, часто встречаются осиновые лески.

С 1800 до 2400 *м* на пологих склонах мы находим субальпийские луга и степи, с 2400 *м* — кобрезиевники, которые на северном склоне спускаются до 2200 *м*, сменяясь субальпийскими лугами, а с 2000 *м* луга переходят в степи.

Таким образом, здесь, в отличие от профиля 6, хорошо развит альпийский пояс.

Следующие два профиля проходят лишь через северный склон Восточного Тарбагатая.

Профиль 8 начинается у высоты 2698 *м*, пересекает северный склон Тарбагатая, долину р. Терс-айрык, хребет Терс-айрык, являющийся ответвлением от хребта Тарбагатай, затем спускается в подгорную равнину у с. Покровка. Из описания растительности по профилю (табл. 8) видно, что подгорная равнина у северного склона хребта до высоты 1000 *м* занята полынно-типчаково-тырсовой степью. Предгорья от 1000 до 1800 (2000) *м* заняты кустарниковыми степями со Spiraea hypericifolia и Caragana pygmaea, причем по склонам южных и западных экспозиций — карагано-тырсово-типчаковыми и карагано-полынно-типчаковыми (Festuca sulcata, Stipa capillata, Artemisia frigida, Caragana pygmaea), а по склонам северных и восточных экспозиций — таволгово-типчаковыми и таволгово-типчаково-ковыльными степями (Stipa rubens, Festuca sulcata, Spiraea hypericifolia).

Изредка на сильно крутых северных склонах глубоких ущелий встречаются небольшие пятна розариев (Rosa spinosissima, Cotoneaster uniflora).

Выше располагаются субальпийский и альпийский пояса, причем субальпийские луга развиты только по пологому северному склону хребта Терс-айрык, в Тарбагатае же субальпийский пояс выпадает, а альпийский (кобрезиевники) спускается до 2000 *м* и переходит сразу в разнотравно-ковыльные степи.

Профиль 9 начинается на хребте Тарбагатай в верховьях р. Кызыл-тас и спускается в Чиликтинскую долину, отделяющую Тарбагатай от севернее расположенного хребта Манрак и восточнее — хребта Саур.

Описание растительности этого профиля приводится в таблице 9, из которой видно, что межгорная Чиликтинская долина (1000 —

1300 *м*) занята караганово-типчаково-тырсовой степью на светло-каштановых солонцеватых почвах. Пологие шлейфы покрыты караганово-типчаковой степью в сочетании с участками каменистой степи из Festuca sulcata, Orostachys spinosa, Potentilla acaulis, Stipa capillata, Caragana pygmaea.

С 1500 до 1700 *м* распространена караганово-типчаковая степь в сочетании с разнотравно-ковыльной степью по северным склонам.

С 1700 до 2000 *м* по северным склонам развиты разнотравно-злаковые луговые степи и розарии (по крутым склонам). Они сочетаются с разнотравно-типчаковыми степями, местами с примесью Caragana pygmaea и Caragana leucophloa по склонам южных экспозиций.

С 2000 *м* и выше мягкие склоны с редкими скалами заняты кобрезиевниками в сочетании с манжетковыми разнотравно-злаковыми лугами по северным склонам и регнериевыми (Roegneria czimganica), пырейными (Agropyrum propinquum), типчаковыми (Festuca sulcata), овсецовыми степями по южным склонам.

Таким образом, из описанных выше профилей видно, что вертикальная поясность растительного покрова в Тарбагатае хорошо выражена, причем существует большая разница в растительности северного и южного склонов хребта. Кроме того, замечается изменение растительности поясов при продвижении с запада на восток, что, видимо, объясняется различием экологических условий (почв, климата, условий увлажнения).

Распределение высотных поясов растительного покрова хребта Тарбагатай можно свести в следующую общую таблицу.

Растительные пояса хребта Тарбагатай

Южный склон		Северный склон	
название поясов	абс. высота, *м*	название поясов	абс. высота, *м*
Пустынно-степной подпояс	500–700 (600)	Пустынно-степной подпояс	500–900 (1000)
Степной пояс	700 (600)–1000 (1200)	Степной пояс	900–2000 (2200)
Кустарниковый пояс	1000 (700)–1700 (1800)		
Субальпийский пояс	1700 (1800)–2400	Субальпийский пояс	2000–2200 2000 (2200)–3100
Альпийский пояс	2400–3100	Альпийский пояс	

Кратко остановимся на характеристике этих поясов.

Южный склон

Пустынно-степной подпояс (500–700 *м*) занимает подгорную равнину, полого спускающуюся к югу к Балхаш-Алакульской впадине, почвы — светлокаштановые, преимущественно солонцеватые,

№ п/п	Рельеф	Почвы	Абс. высота, м	Южный склон		
				Ю	ЮЗ	ЮВ
33	Низина	Лугово-болотные, местами засоленные	1080			
38	Межгорная равнина	Светло-каштановые солонцеватые	1080—1200			
34	Пологоволнистые шлейфы хребта	Светло-каштановые преимущественно солонцеватые	1200—1500			
16	Мелкосопочные предгорья Восточного Тарбагатая	Горно-каштановые, щебнистые, местами маломощные	1500—1700	Полынно-типчаковая с полынью холодной, на каменистых участках-кизильник, барбарис сибирский, полынь холодная	Карагано-во-типчако-во-тырсовая (карагана карликовая и золотистая)	Таволго-во-разно-травно-типчаковая на мелкоземистых склонах и карагано-во-тырсово-типчаковая на каменистых склонах
12	Крутые склоны хребта, скалы, каменистые склоны	Горные лугово-степные черноземы	1700—2000	Каменистые склоны с редкой растительностью из барбариса сибирского, жимолости мелколистной нута и др.	То же, что и на южном склоне	Овсецовые, регнериевые и типчаковые степи
1	Мягкий пологий склон с редкими выходами скал	Горно-луговые альпийские в сочетании с горно-степными	2000—2349	Скалы, каменистые склоны с высокогорным петрофитным разнотравьем		Разнотравно-типчаковая степь

Таблица 9

покрова по профилю 9

Северный склон			Восточный склон	Западный склон	Долины рек, межсопочные понижения и др.
С	СЗ	СВ			
Тростниковые, осоковые, разнотравно-злаковые луга, чиевники и солончаковая растительность					
Караганово-тырсово-типчаковая с караганой карликовой в комплексе с полынно-типчаковой (полынью тонковатой, лапчаткой бесстебельной, тырсой)					
Караганово-тырсово-типчаковая степь с караганой карликовой, местами с примесью полыни тонковатой, змеевки, лапчатки бесстебельной, очитка, горноколосника					
Разнотравно-ковыльная луговая степь с красным ковылем, редко (2—3%) розарии	Караганово-типчаковая степь	Разнотравно-типчаковая степь	Разнотравно-ковыльная степь	Караганово-злаковая степь с типчаком, регнерией чимганской, караганой карликовой и золотистой	В ущельях рек ивняки, разнотравно-злаковые луга и осоковые болотца
Разнотравно-злаковые луговые степи + высокогорное разнотравье; на крутых склонах (15—10%) заросли розы и кизильника	Овсецовые степи из овсеца азиатского		Разнотравно-злаковая луговая степь	Регнериевые степи из регнерии чимганской	В ущельях рек ивняки, разнотравно-злаковые луга
Разнотравные кобрезиевники низкотравные, манжетковые луга. Изредка пятна можжевельника сибирского	Кобрезиевники с участием ковыля монгольского	Кобрезиевники	Разнотравно-манжетковые и осково-манжетковые луга, пятна можжевельника сибирского	Степи типчаковые, регнериевые с астрой альпийской, остролодкой холодной и др.	

легкосуглинистые или глинистые. Растительный покров носит переходный характер от пустыни к горным степям и в основном представлен кустарниково-полынно-злаковой степью с примесью разнотравья. Здесь преобладают из злаков Stipa capillata, Stipa stenophylla, Festuca sulcata, Stipa lessingiana, из кустарников—Calophaca howenii, Spiraea hypericifolia, Caragana frutex, разнотравья — Artemisia sublessingiana, Artemisia gorjaevii, Dipsacus azureus, Haplophyllum perforatum, Medicago falcata, Eryngium macrocalyx, Lepidium latifolium.

В восточной части Западного Тарбагатая подгорная равнина покрыта полынно-тырсовой и терескеново-полынно-тырсовой пустынной степью (Stipa capillata, Festuca sulcata, Artemisia sublessingiana, Artemisia nitrosa, Eurotia ceratoides).

Степной пояс (700—1000—1200 *м*) занимает мелкосопочные и пологоувалистые предгорья Тарбагатая и особенно хорошо развит в восточной части хребта, где поднимается до 1000—1200 *м* абс. высоты.

Степной пояс может быть разделен на два подпояса.

1. Сухие кустарниковые степи на светлокаштановых, карбонатных, суглинистых и супесчаных или темнокаштановых почвах, пологоувалистых, местами выравненных предгорий Тарбагатая (в пределах 700—1000 *м*) представлены сочетанием кустарниково-ковыльных и кустарниково-типчаковых степей—Stipa rubens, S. lessingiana, S. capillata, Festuca sulcata, Calophaca howenii, Spiraea hypericifolia, Caragana frutex, на южных склонах — Artemisia sublessingiana, Artemisia frigida.

2. Кустарниково-разнотравно-ковыльные степи на горных и обыкновенных черноземах, занимающих высокие пологоувалистые предгорья (1000—1200 *м*) и распространенные в основном в восточной части южного склона. В них преобладают кустарниково-разнотравно-ковыльные степи Stipa rubens, Medicago falcata, Peucedanum morisonii, Astragalus sieversii, Galium verum, Spiraea hypericifolia, Calophaca howenii, сочетающиеся с кустарниково-типчаковыми степями (Festuca sulcata, Stipa capillata, Calophaca howenii, Spiraea hypericifolia, Caragana frutex) и с зарослями Caragana frutex по крутым северным склонам высоких сопок. Межсопочные долины с хорошим грунтовым увлажнением заняты разнотравно-злаковыми и осоковыми лугами.

Степной пояс южного склона — это полоса культурных земель. Здесь расположены основные землепользования колхозов — пашни и огороды. Большая часть территории (до 80%) распахана.

Кустарниковый пояс (от 700—800 до 1700—1800 *м*) неоднороден на своем протяжении. В основном он занимает крутой южный склон хребта, но в его центральной части спускается на пологоувалистые лёссовые предгорья. Почвы на склонах хребта горно-степные ксероморфные выщелоченные, сочетаются с горными чернозе-

мами, а в предгорьях — черноземы обыкновенные среднегумусные и южные малогумусные.

В западной части хребта преобладают крутые скалистые склоны с редкой кустарниковой растительностью из Spiraea hypericifolia, Caragana frutex, Calophaca howenii, Atraphaxis lataevirens с примесью степного и петрофитного разнотравья. Эта растительность сочетается с зарослями Rosa spinosissima на склонах северных экспозиций. Редко на пологих склонах, особенно в нижних частях западных и восточных экспозиций, встречаются кустарниковые степи, а в верхних пределах пояса — разнотравно-ковыльные степи.

В центральной части хребта кустарниковый пояс наиболее ярко выражен и может быть разделен на три подпояса.

1. Кустарниковые заросли на лёссовых предгорьях (700—1000 *м* абс. высоты) представлены в основном миндальниками из Amigdalus ledebouriana. Кроме миндаля, встречаются Caragana frutex, Spiraea hypericifolia, Calophaca howenii, на северных склонах — Rosa spinosissima, Daphne altaica. Травяной покров зависит от экспозиции склонов. На западных и южных склонах он остепнен, а на северных и восточных преобладают мезофильные злаки и разнотравье.

2. В нижней части хребта, в пределах 1200—1500 *м*, развиты заросли кустарников, в основном из Amigdalus ledebouriana в сочетании по крутым северным склонам с розариями (Rosa spinosissima). Часты осиновые лески (Populus tremula) и яблочники (Malus sieversii) с хорошо развитым кустарниковым ярусом из Rosa spinosissima и Amygdalus ledebouriana. На скалистых склонах — редкая растительность (несформировавшиеся ценозы) из Lonicera microphylla, Calophaca howenii, Artemisia frigida, Hyssopus ambiquus и др. На каменистых южных склонах встречаются заросли кустарников, в которых, кроме Amygdalus ledebouriana, большое участие принимают Atraphaxis lataevirens, Calophaca howenii, Spiraea hypericifolia, из злаков часто в таких зарослях преобладает бородач (Andropogon ischaemum).

3. Выше (1500—1800 *м*) миндальники исчезают и в растительном покрове по склонам южных и близких к ним экспозиций преобладают заросли степных кустарников (Spiraea hypericifolia, Spiraea trilobata, Atraphaxis lataevirens, A. frutescens), а на северных склонах — розарии. Здесь часты осиновые лески, яблоня встречается единичными деревьями; на скалистых склонах — редкая растительность из кустарников (Lonicera microphylla, Spiraea trilobata) и красочного петрофитного разнотравья.

Кустарниковый пояс этой части хребта по составу близок к кустарниковому поясу южного склона Южного Алтая (хр. Нарымский и Южный Алтай). Так же как и в Тарбагатае, в Южном Алтае широко развиты миндальники из Amygdalus ledebouriana и розарии из Rosa spinosissima* (Матвеева, 1940; Борисова, 1935).

---

* Что сближает Тарбагатай с Алтаем и отделяет от Тянь-Шаня, где большое распространение имеют розарии из Rosa platyacantha.

В восточной части хребта кустарниковый пояс расположен в пределах 1200—1800 *м* и хорошо развит. Он близок по составу к верхнему подпоясу центральной части хребта. Миндальники в нем отсутствуют, и кустарниковая растительность представлена в основном по склонам южных и близких к ним экспозиций зарослями Spiraea hypericifolia, Cerasus tianschanica, Atraphaxis lataevirens, в нижней части склонов с примесью Caragana frutex, Calophaca hawenii со степной и петрофитной травянистой растительностью (Stipa rubens, Festuca sulcata, Phlomis tuberosa, Sedum hybridum, Artemisia frigida, Hypericum perforatum, Lavathera thurringiaca); по склонам северных и близких к ним экспозиций розариями — густыми, труднопроходимыми зарослями Rosa spinosissima. К Rosa spinosissima в нижней части склонов ущелий примешиваются Ribes meyeri, Rhamnus cathartica, Lonicera tatarica и др. с участием луговых и лугово-лесных мезофитных видов (злаков и разнотравья). Причем в нижних пределах пояса в розариях из злаков преобладают Dactylis glomerata, Calamagrostis epigeios и др., выше же, при переходе в субальпийский пояс — Avenastrum pubescens, Alopecurus songoricus, Roegneria abolinii.

На каменистых склонах встречаются несформированные ценозы из Hyssopus ambiquus, Veronica pinnata, Cicer songorica, Spiraea trilobata и др.

В этой части хребта преобладают склоны интразональные и азональные; зональные же южные склоны занимают до 25%. В верхних пределах пояса (1600—1700 *м*) по пологим склонам южных экспозиций изредка встречаются разнотравно-ковыльные (Stipa rubens, S. kirghizorum) луговые степи. Часто на склонах попадаются небольшие рощицы Populus tremula.

В глубоких ущельях рек по всему кустарниковому поясу распространены заросли ив (несколько видов), тополя и осины (Populus laurifolia и Populus tremula), иногда с незначительной примесью Betula microphylla, Crataegus altaicus, Padus racemosa, Viburnum opulus. В долинах рек — разнотравно-злаковые луга.

Субальпийский пояс (от 1700—1800 до 2400 *м*) занимает пологие склоны и платообразный выравненный водораздел, местами с выходами скал и каменистыми склонами. Почвы — горно-луговые субальпийские в сочетании с горно-степными.

На северных и восточных склонах и на выравненных участках водораздела, в пределах 1800—2000 *м*, наибольшее распространение имеют гераниевые (Geranium collinum, G. pseudosibiricum, G. albiflorum), манжетковые (Alchimilla cyrtopleura, A. rubens, A. sibirica) и крупнотравные разнотравно-злаковые (Alopecurus songoricus, Dactylis glomerata, Leuzea carthamoides, Saussurea frolovii, Aconitum songoricum, Lilia marthagon и др.) луга, а выше (2000—2400 *м*) — манжетковые и злаково-разнотравные низкотравные красочные луга, богатые в видовом отношении (Alchimilla cyrtopleura, Polygonum nitens, Matricaria

ambiqua, Carex perfusca, Anthoxantum odoratum, Hordeum turkestanicum, Aquilegia glandulosa).

На степных (южных и юго-западных) склонах встречаются разнотравно-типчаковые, иногда очень красочные с Hedysarum gmelini, Oxytropis songorica, Potentilla multifida и P. conferta, Veronica pinnata, осоково-типчаковые (Festuca sulcata, Carex anevrocarpa), регнериевые (Roegneria czimganica), пырейные (Agropyrum propinquum) и овсецовые (Avenastrum asiaticum) степи, а по крутым склонам изредка пятна Juniperus sibirica и J. pseudosabina.

Альпийский пояс (2400—3100 *м*) не имеет сплошного распространения, так как хребет понижается до 2000 *м* абс. высоты. Пояс занимает водораздельную часть хребта, в большей части выравненную, но местами с крутыми склонами и осыпями (г. Тас-Тау). Почвы — горно-луговые альпийские, местами остепненные.

Здесь преобладают в основном кобрезиевники. Cobresia smirnovii образует иногда чистые заросли, большей же частью к ней примешиваются другие высокогорные виды. Можно встретить кобрезиевники с большим участием ивы (Salix torulesa) — ивово-кобрезиевую ассоциацию, разнотравные кобрезиевники, кобрезиевники с примесью Ptilagrostis mongholica. Часто встречаются красочные лужайки из высокогорного разнотравья (Alchimilla sibirica, Dracocephalum grandiflorum, Leontopodium alpinum, Papaver croceum, Matricaria ambiqua, Polygonum nitens, Doronicum altaicum) и др.

Склоны южных экспозиций покрыты типчаковыми (Festuca sulcata), регнериевыми (Roegneria czimganica) степями; на каменистых местах — изреженная растительность из Merthensia tarbagataica, Potentilla nivea, Oxytropis chionobia, Smelevskya calycina, Dracocephalum origanoides и др.; на увлажненных местах и у снежников — пятна Ranunculus altaica, Gagea emarginata, Callianthemum alatavicum, Barbarea arcuata, Alchimilla krylovii, Carex melanantha; редко — небольшие болотца из Eriophorum scheuchzeri, Juncus triglumis, Deschampsia caespitosa, D. koelerioides, Pedicularis rhinanthoides и др. высокогорных растений.

Северный склон

Пустынно-степной подпояс (500—900 *м*) занимает широкую подгорную равнину, покрытую бедными в видовом отношении полынно-типчаково-тырсовыми (Stipa capillata, Festuca sulcata, Artemisia nitrosa) степями, комплексирующимися с полынно-типчаковыми степями (Festuca sulcata, Artemisia gracilescens), иногда имеющими в своем составе Cleistogenes squarrosa, Allium polyrrhizum, что сближает их с пустынными степями Монголии.

Участки пустынной степи по межгорным долинам и долинам рек заходят в следующий степной пояс и встречаются даже на высоте 1500 *м* над ур. м. (межгорная долина южнее гор Тюе-Мойнак, Чиликтинская долина). Почвы под пустынной степью, так же

как и на южном склоне, светлокаштановые, преимущественно солонцеватые.

Степной пояс на северном склоне Тарбагатая имеет широкое распространение и располагается в высотных пределах от 900 до 2000 (2200) *м*, занимая как мелкосопочные и низкогорные предгорья, так и его пологие северные склоны. Он соприкасается с вышележащим субальпийским, а в центральной и восточной частях хребта с альпийскими поясами.

Степной пояс можно разделить на два подпояса.

1. На северных предгорьях Тарбагатая (1000—1800 *м*) находится подпояс кустарниковых (с Caragana pygmaea и Spiraea hypericifolia), типчаковых и ковыльных (Stipa rubens) степей, с примесью на южных склонах Stipa orientalis, Artemisia frigida, Potentilla acaulis на горно-каштановых щебнистых и часто маломощных почвах.

2. На пологих склонах хребта (1800—2000—2200 *м*) — подпояс красочных типчаковых с Festuca sulcata, Hedysarum gmelini, Oxytropis songorica, Oxytropis histrix и осоково-типчаковых степей (Festuca sulcata, Carex aneurocarpa) в сочетании с разнотравно-злаковыми луговыми степями, разнотравно-злаковыми и манжетковыми лугами субальпийского характера (10—15%) по увлажненным межсопочным ложбинкам. В восточной и западной частях хребта, где хребет круто обрывается в межгорные долины, по его северным склонам изредка встречаются пятна розариев (Rosa spinosissima).

Субальпийский пояс (2000—2200 *м*) развит не на всем протяжении северного склона, так как местами он выпадает (Восточный Тарбагатай, центральная часть Западного Тарбагатая). По составу и характеру растительного покрова он сходен с субальпийским поясом южного склона, отличаясь меньшим развитием гераниевых и разнотравно-злаковых крупнотравных лугов. Изредка здесь встречаются небольшими пятнами кустарниковые заросли, состоящие в основном из зарослей кизильника (Cotoneaster melanocarpa и Cotoneaster uniflora).

Альпийский пояс здесь снижен до 2000—2200 *м* и занимает как пологие, так и крутые склоны хребта. По характеру растительного покрова он ничем не отличается от альпийского пояса южного склона, составляя с ним единое целое.

Таким образом, на северном склоне, в отличие от южного, замечается сокращение числа поясов — выпадение кустарникового и местами субальпийского, полное отсутствие древесной растительности. Высотные границы степного пояса северного склона подняты до 2000—2200 *м*, тогда как верхним пределом степного пояса на южном склоне является абсолютная высота 1200 *м*. Это объясняется большей сухостью северного склона, зависящего от постоянно дующих холодных и сухих северных и северо-восточных ветров, иссушающих северный склон хребта.

Если сравнить схему вертикальной поясности растительного покрова хребта Тарбагатай с другими хребтами — Алтаем, Джун-

тарским Алатау и Тянь-Шанем (Заилийским Алатау и Кунгей-Алатау), то можно видеть, что хребет Тарбагатай отличается от прочих горных хребтов полным отсутствием лесного пояса. Встречающиеся среди кустарникового пояса южного склона хребта небольшие осиновые и яблоневые лески, хотя и имеют ландшафтное значение, однако пояса не образуют. С Южным Алтаем, особенно южным склоном Нарымского хребта, Тарбагатай сходен нижними поясами — степным и кустарниковым, которые имеют не только одинаковые высотные пределы распространения (850—1500 *м*), но и почти одинаковые основные формации (миндальники — Amygdalus ledebouriana, розарии из Rosa spinosissima), отличаясь присутствием в кустарниковых зарослях Алтая Caragana arborescens, совершенно не растущей на южном склоне Тарбагатая. Высотные пределы альпийского и субальпийского поясов Южного Алтая и Тарбагатая почти совпадают.

По сравнению с Джунгарским Алатау, Заилийским Алатау и Кунгей-Алатау вертикальные пояса растительности Тарбагатая значительно понижены, что вполне естественно. Так, степи в хребтах Тянь-Шаня распространены в пределах от 1000 до 2400 *м*, в Тарбагатае — от 700 до 2000 (2200) *м*, субальпийский пояс в Тянь-Шане — от 2500 до 2800 *м*, а в Тарбагатае — от 1800 до 2200—2400 *м*.

В Тарбагатае отсутствует пояс леса, что объясняется общей сухостью климата, свойственной Тарбагатаю. Здесь совершенно нет ледников, высота хребта незначительна (средняя — 2000—2500 *м*, максимальная — 3100 *м*). С юга и севера к хребту примыкают пустыни, с юга — Балхаш-Алакульская, с севера — Зайсанская. С северо-востока на хребте огромное влияние оказывают пустынные степи Монголии. Это непосредственно отразилось на сложении растительного покрова северного склона хребта. Кустарниковые степи северного склона имеют большое сходство с кустарниковыми степями Монголии. В степном поясе Северного склона Тарбагатая встречаются группировки с доминированием таких растений, как Allium polyrrhisum, Cleistogenes squarrosa, Potentilla acaulis, Caragana pygmaea, Stipa capillata и другие, имеющих ландшафтное значение в пустынных степях Монголии.

В заключение необходимо сказать несколько слов о зональном положении хребта Тарбагатая.

В основу ботанико-географического деления, принимая положение Докучаева, должно быть положено, прежде всего, зональное деление растительного покрова, которое имеет широтное простирание. Однако Докучаев указал, что «широтные зоны располагались бы с идеальной правильностью, если бы материки северного и южного полушария возвышались над уровнем моря не более 300 *м*. В действительности существует гораздо большая разница в рельефе и абсолютной высоте местностей... именно ввиду разницы абсолютных высот приходится иметь дело, кроме горизонтальных зон, еще и с вертикальными» (Докучаев, 1949, т. III).

Исходя из этого, каждая горная страна принадлежит к определенной горизонтальной (широтной) зоне, в которой она находится

и с которой связана ее вертикальная поясность, последняя «должна рассматриваться как явление вторичное, нарушающее общую зональность» (Быков, 1957).

Хребет Тарбагатай по геоботаническому районированию (1947) находится на границе двух широтных зон — Азиатской пустынной и Евразиатской степной и авторами этой работы делится на две части. Южный склон с его предгорьями они относят к Азиатской пустынной области, а северный — к Евразиатской степной.

Н. И. Рубцов (1952) относит Тарбагатай к Евразиатской степной области, выделяя его в особую северо-казахстанскую провинцию.

Б. А. Быков (1957) на том основании, что Тарбагатай с юга ограничен Балхаш-Алакульской пустыней, а с севера Зайсанской пустыней относит его к пустынной зоне, хотя считает, что по характеру своего растительного покрова эта часть «приобщена к степной зоне явлениями вертикальной поясности».

В Тарбагатае нижние пояса гор, занимающие подгорную равнину и предгорья, покрыты пустынно-степной и степной растительностью. Пустынный пояс в Тарбагатае отсутствует. Лишь небольшие участки пустынной растительности (Artemisia gracilescens, Nanophyton erinaceum и др.) имеют место в степном поясе, особенно северного склона хребта, но их положение интразонально: они встречаются по понижениям рельефа среди типчаковой, ковыльной растительности межгорных долин или по долинам рек.

Тарбагатай с запада и северо-запада тесно примыкает к хребтам Чингиз-тау и Калбинскому, а с востока к Манраку и Сауру. Все упомянутые хребты характеризуются горно-степной растительностью и являются прямым продолжением степной зоны, которая вклинивается языком в пустынную зону. Поэтому нам представляется более правильным отнести Тарбагатай целиком к степной зоне.

Хребет Тарбагатай представляет не только ботанико-географический интерес, но имеет и большое народнохозяйственное значение. Высокогорная растительность и степи северного склона Тарбагатая представляют собой пастбища для всех видов скота в летнее и осенне-весеннее время. Кроме того, Тарбагатай богат полезными растениями: лекарственными (левзея, миндаль и др.), дубильными, медоносами и пищевыми. Многие кустарники, например таволга, миндаль, калофака, могут быть использованы как декоративные растения, особенно для живых изгородей.

ЛИТЕРАТУРА

Борисова А. Г. От оз. Зайсан к Нарымскому хребту. Известия географического об-ва, 1935, вып. 4.

Быков Б. А. О вертикальной поясности в связи с общим законом зональности. Вестник АН КазССР, 1954, № 8.

Быков Б. А. Геоботаника. Алма-Ата, 1957.

Докучаев В. В. Учение о зонах природы. Собр. соч., т. III, М., 1949.

Крашенинников М. М. Растительный покров Киргизской республики. Оренбург, 1925.

Таблица 7

	Восточный склон	Западный склон	Ущелья, долины рек, межсопочные долины
ко-вая	Типчаково-ковыльная		В глубоких ущельях ивняки, тополь, осина
			У родников осоковые и разнотравно-злаковые луга

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

Л. Т. ОСМАНОВА

КОРОТКОНОЖКОВЫЕ ЛУГА СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Общее распространение коротконожковых лугов

Коротконожка перистая—Brachypodium pinnatum—типичное голарктическое растение, относящееся к числу многолетних корневищных злаков.

Корневище перистой коротконожки ползучее, тонкошнуровидное, стебли прямостоячие, в узлах густоволосистые, около них и близ верхушки шероховатые, 50—120 *см* высоты и 1,5—2,5 *мм* толщины. Листья плоские, светлозеленые, на нижней стороне с острошероховатыми нервами, сверху же обыкновенно усаженные редкими тонкими и длинными волосками. Язычок короткий (1—2 *мм*) и тупой. Соцветие прямое, 7—15 *см* длины, содержащее 7—11 колосков. Зерновка 6—8 *мм* длины и 1,5 *мм* ширины.

На равнинах Европы места ее произрастания постоянно связаны с кустарниками, лиственными и смешанными лесами. Лесные опушки и поляны — наиболее характерные условия обитания этого вида в лесной полосе не только Европы, но и Сибири.

О значительном участии перистой коротконожки в некоторых типах растительного покрова говорится во многих геоботанических работах.

В Приволжье, в пределах Татарской АССР, коротконожка перистая отмечена (Марков, 1946) в осокорнике пестротравном (Populetum nigrae), дубняке остепненном (Quercetum roboris substeposum).

А. М. Семенова-Тян-Шанская и В. Б. Сочава (1956) пишут, что в Приволжской возвышенности в сосняках со вторым ярусом из дуба и липы, в травяном покрове часто преобладает коротконожка перистая. Значительное обилие среди травянистого яруса она имеет в сосновых, смешанных и березовых лесах Кокчетавской (Сукачев, 1948) и Акмолинской областей (Курочкина, Степанова, 1956).

В. Смирнов (1903) на материалах, собранных в северо-восточной части Саратовской губернии, показал зависимость обилия коротконожки от тенистости леса. Там, где лес (Betula alba, Tilia parvifolia, Acer platanoides) был очень густ, травяной покров состоял исключительно из теневых форм, и господство принадлежало Carex pilosa. В местах, где лес светлее и росло больше березы, появлялся густой покров из Brachypodium pinnatum и Calamagrostis arundinacea.

На Южном Урале (Крашенинников, 1941) в травяном покрове березово-лиственничного и сосново-лиственничного леса встречаются *перловниково-коротконожково-вейниковая* и *разнотравно-коротконожково-вейниковая* ассоциации. Их видовой состав дан в таблице 1 (опис. № 11 и 61).

Таблица 1

Названия растений	Описание № 11	Описание № 61
Calamagrostis arundinacea	Cop_1	Cop_2
Brachypodium pinnatum	Cop	Cop
Melica nutans	Cop	—
Aconitum excelsum	Sp	Sol—Sp
Crepis sibirica	Sp	—
Hieracium prenanthoides	Sp	—
Bupleurum asureum	Sp	—
Sanguisorba officinalis	Sp	—
Aegopodium podagraria	Sp	Sp
Orobus vernus	Sp	Sp
Thalictrum minus	Sp—Sol	—
Geranium pseudosibiricum	Sp	—
Rubus saxatilis	Sp— Cop	Cop
Fragaria vesca	Sol—Sp	—
Viola mirabilis	Sp	Sp
Trientalis europaea	Sp	—
Trifolium medium	Sol—Sp	—
Solidago virga aurea	Sol	Sp—Sol
Poa nemoralis	Sp—Sol	—
Digitalis grandiflora	Sol	Sol
Adonis sibiricus	Sol	Sol—Sp
Cerastium pilosum	Sol	Sp
Atragene sibirica	Sol	Sol

Примечание. Описание № 11 взято в березово-лиственничном лесу; описание № 61 — в сосново-лиственничном.

И. В. Ларин (1936) в субальпийской зоне в верховьях р. Катуни и в долине р. Меновой выделяет разнотравно-коротконожковые луга. Злаки составляют здесь 36,3—50%, из них на господствующую коротконожку приходится 27,5, осоки — 2 - 4, бобовые — 3,7, разнотравье — 61,6%.

На территории Зыряновского района Восточно-Казахстанской области в низкогорных разнотравно-злаковых лугах коротконожка перистая является преобладающим злаком. Она встречается также

среди пойменных злаково-разнотравных лугов и образует коротконожковый луг (Brachypodium pinnatum + Lathyrus pratensis + Phlomis tuberosa; Темноев, 1938).

Если на Алтае, в Европейской части Союза и в Сибири коротконожка — частый компонент растительного покрова древесно-кустарниковой и луговой растительности, то на северо-западном Кавказе она образует одну из наиболее распространенных луговых формаций с большим количеством весьма разнообразных ассоциаций.

Располагаются коротконожковые луга преимущественно по склонам средней крутизны в средней части лесного пояса (800—1900 *м*), но по южным склонам заходят значительно выше — в пределы субальпийского пояса, по северным же — спускаются и в лесостепной пояс.

На известковых массивах Фишт и Оштена Brachypodium pinnatum образует на высоте 1800—2000 *м* над ур. м. ассоциации, в состав которых входят многие альпийско-субальпийские виды (Festuca djimilensis, F. varia, F. Ruprechtii, Carex Meinschauseniana, Onobrychis Biebersteinii, Trifolium canescens, Betonica grandiflora, Phsephellus hypoleucus, Anemone fasciculata). Наряду с ними встречаются обычные члены лугово-степных формаций (Bromus riparius, Libanotis montana, Galium chersonense и др.). Этот субальпийский коротконожковый луг обладает травостоем небольшой густоты (60—70% проективного покрытия) и средней высоты (70—90 *см*).

Несколько ниже (Шифферс, 1953) коротконожка перистая участвует в составе вейниково-разнотравно-коротконожковых лугов с Calamagrostis arundinacea следующего сложения: проективное покрытие до 100%, рост травостоя до 1 *м*, участие Brachypodium pinnatum до Cop_{2-3}, Calamagrostis arundinacea — до Cop_1, Briza media — Cop_1, Dactylis glomerata и Bromus riparius — Sp.

Эспарцетово-люцерново-коротконожковые луга с эспарцетом невооруженным (Onobrychis inermis) и люцерной (Medicago glutinosa). В этих бобово-коротконожковых ассоциациях появляется группа лугово-степных трав, которая участвует почти во всех ценозах остепненных лугов: Filipendula hexapetala, Galium verum, Origanum vulgare. Травостой лугов довольно высок и пышен, проективное покрытие — 90%. На уровнях 300—600 *м* в Майкопском округе и 600—800 *м* в Урупско-Зеленчукском по не слишком крутым частям известковых склонов и шлейфам с богатой почвой располагаются своеобразные коротконожково-золотобородниковые ассоциации. Они интересны сильным развитием редкого средиземноморского злака Chrysopogon gryllus (Шифферс, 1953).

В нижней части лесного пояса Майкопского и Урупско-Зеленчукского округа Е. В. Шифферс (1953) отмечает дорикниево-коротконожковый луг с средиземноморским бобовым (Dorycnium intermedium). Луга имеют различный рост и густоту; на более остепненных сухих участках травостой достигает в среднем

40—60 *см*, проективное покрытие — 50%, в более влажных—высота травостоя — 70—90 *см* и покрытие — 70—80%.

Наиболее обильными растениями на этом лугу являются: Brachypodium pinnatum (Cop_{1-2}), Agropyrum repens (Sp—Cop), Calamagrostis epigeios (Sp — Cop), Doryenium intermedium (Cop). С обилием sp распространены Agropyrum intermedium, Agrostis capillaris, Phleum nodosum, Phleum phleoides, Poa pratensis, Poa trivialis, Carex Bordzilowskii, Lotus caucasicus, Medicago glutinosa, Trifolium apertum, Achillea millefolium, Anthemis dumetorum, Clinopodium vulgare, Campanula glomerata, Cephalaria transsylvanica, Fragaria vesca, Galium boreale, Geranium sanguineum, Inula cordata, Leontodon hispidus, Melampyrum arvense, Origanum vulgare, Plantago media, P. lanceolata.

В Бештаугорском лесопарке (Вернандер, 1946), расположенном между Пятигорском и Железноводском, среди субальпийских лугов широкое распространение имеет ассоциация *Azalea pontica+Brachypodium pinnatum-Carex humilis*. Покрытие — 95 — 100%, почва горно-луговая, сильно каменистая. Обильны такие субальпийские виды, как Anemone fasciculata, Podanthum companuloides, Cirsium obvallatum, но все же преобладают виды, пришедшие снизу, из лесных и степных фитоценозов (Solidago virga aurea, Avena pubescens).

В Кисловодском районе Ставропольского края склоны южных и юго-восточных экспозиций на высоте 1900—1950 *м* над ур. м. заняты различными вариантами коротконожковых лугов (Работнов, 1950). Среди влажно-разнотравно-коротконожковых лугов в лощинах можно выделить ассоциацию *Cephalaria gigantea+Anemone fasciculata+Brachypodium pinnatum*. Проективное покрытие — 85—90%. Высота верхнего яруса — 100—120 *см*. На юго-восточном склоне коротконожка перистая образует ассоциации с более сухолюбивым разнотравьем - *Brachypodium pinnatum+Libanotis transcaucasica+Onobrychis Biebersteinii*.

Iuniperetum brachypodiosum (коротконожковый можжевельник) встречается на юго-восточном склоне горы Папай Черноморского побережья. Высота 600 *м* над ур. м. (Поварницын, 1938). Видовой состав, за исключением Brachypodium pinnatum (Cop_{1-2}), с обилием Sol: Agropyrum cristatum, Dictamnus caucasicus, Inula ancifolia, Fumana procumbens, Teucrium polium, Salvia ringens, Astragalus arnacantha, Seseli ponticum, Campanula Komarovii, Sesleria argentea, Pyrethrum poterifolium, Lappula echinata, Asparagus verticillatus, Melica transsilvanica, Polygonatum multiflorum, Lamium maculatum, Alissum obtusifolium, Festuca sulcata, Allium Waldsteinii, Lithospermum purpureo-coeruleum, Andropogon ischaemum.

В Крымском государственном заповеднике у верхней границы леса распространены луговые поляны, где выделяется ассоциация *манжетково-коротконожковая* (Brachypodium alchimilosum) с крупной манжеткой Alchimilla lepthanta (Поплавская, 1933). Урожайность этих лугов довольно высокая — 340 *ц* воздушно-сухого сена с 1 *га*.

В Лабинско-Тебердинском округе Северо-Западного Кавказа на более сухих и мелких почвах верхних частей южных склонов формируются сообщества коротконожково-осоковой скальной дубравы (Карпов, 1952).

Нужно также отметить ассоциации, выделенные В. П. Малеевым (1940) в предгорьях Северо-Западного Кавказа:

Асс. *Brachypodium pinnatum* Cop_{1-2} + *Phleum phleoides* Cop_1 + *Onobrychis inermis* Cop_1 + *разнотравье.*

Асс. *Brachypodium pinnatum* Cop_2 + *Festuca pratensis Sp-Cop* + *разнотравье.*

Асс. *Brachypodium pinnatum* Cop_1 + *Calamagrostis epigeios* Cop_2 + *разнотравье.*

Рассматривая флору коротконожковых лугов Кавказа, необходимо отметить наиболее характерные для них виды: Briza media, Bromus riparius, Phleum phleoides, Lotus caucasicus, Medicago glutinosa, Trifolium pratense, Galium verum, Geranium sanguineum, Libanotis transcaucasica, Origanum vulgare, Coronilla varia, некоторые из них встречаются на этих лугах и в Северном Тянь-Шане (Trifolium pratense, Galium verum, Origanum vulgare).

На основании опубликованных материалов можно сделать вывод, что перистая коротконожка образует огромное количество луговых ассоциаций с некоторой остепненностью ботанического состава сообществ.

При всем своем широком распространении перистая коротконожка все же и на Кавказе не играет такой крупной ценозообразующей роли, как в Тянь-Шане.

Формация коротконожки в Северном Тянь-Шане

Северный Тянь-Шань выделяется широким развитием луговой растительности. Разнообразные луга здесь можно встретить от предгорий до границ вечного снега. Однако наибольшее распространение они имеют в средней полосе гор, в пределах лесолугового пояса (1500 — 2700 *м*).

В эколого-биологическом и типологическом отношениях горные луга Северного Тянь-Шаня разделяются на луга высокогорные и среднегорные. В своем распространении последняя группа лугов связана преимущественно с хвойными лесами, а несколько ниже—с поясом лиственного леса и кустарниковых зарослей.

Широкое распространение луговой растительности в некоторой степени объясняется сокращением лесов и кустарниковой растительности под влиянием деятельности человека (Попов, 1941; Рубцов, 1941, 1955).

Эдификаторы среднегорных лугов являются типичными мезофитами. Многие из них принадлежат к числу обычных бореальных растений, свойственных лесной зоне равнин Евразии. По

подсчетам М. Г. Попова (1941), в Заилийском Алатау бореальные растения составляют около 20 — 40% флоры этого хребта. Из них, кроме Brachypodium pinnatum, эдификаторами являются, например, Dactylis glomerata, Alopecurus pratensis и некоторые другие.

Луга с доминированием коротконожки перистой в Северном Тянь-Шане распространены, по нашим наблюдениям, от высоты 1400 до 2500 *м* над ур. м. Но наиболее часто они встречаются в восточной части Кунгей-Алатау, от 1600 до 2200 *м* над ур. м.

И. Г. Серебряков (1945) приводит интересные данные по Заилийскому Алатау в отношении высотной приуроченности коротконожки (табл. 2).

Таблица 2

Изменение встречаемости растений в пределах елового пояса Заилийского Алатау в %

Название растения	Высота над уровнем моря, *м*					
	1400	1700	1900	2100	2300	2500
Brachypodium pinnatum	96	84	41	38	15	10

Таким образом, коротконожковые луга также связаны со среднегорным хвойным лесолуговым поясом и с поясом кустарниковых зарослей высоких предгорий.

В Северном Тянь-Шане формация коротконожки перистой расположена преимущественно на крутых северных, северо-восточных и северо-западных мелкоземистых склонах. Наибольшее распространение ассоциации перистой коротконожки имеют на северных склонах Заилийского и Кунгей-Алатау. Так, в Кунгей-Алатау, восточнее р. Кенсу, эти луга занимают большие площади. Они приурочены здесь к мягким солнечным склонам, шлейфам и к широкому плато, непосредственно примыкающему к хребту (Арыстангалиев, 1956).

Большие участки этих лугов в Заилийском Алатау встречаются к западу от р. Большой Алматинки.

Как в Заилийском, так и в Кунгей-Алатау коротконожковые луга заходят высоко в лесной пояс и нередко образуют почти чистые лесные луга. Хорошо развивается коротконожка на местах сведенных лесов и, что особенно важно отметить, она способна очень быстро заселять места горных оползней. В Северном Тянь-Шане под формацией коротконожки почва горная, черноземовидно-луговая, кислая. Отличительными особенностями этих почв являются большая мощность гумусового горизонта (до 70 — 80 *см*), сильная задернованность верхней части профиля (до 35 –40 *см*) и хорошо выраженная пороховидно-зернистая структура. Эти почвы в большинстве случаев развиваются на маломощных деловиальных суглинках и имеют хорошо выраженный профиль.

Анализы показывают, что почвы под коротконожковой формацией характеризуются высоким содержанием гумуса (в верхнем горизонте от 9 до 16%) и быстрым падением его с глубиной.

Например, под разнотравно-коротконожковой ассоциацией в верхнем горизонте почвы (0—12 *см*) имелось 14% гумуса, а на глубине 30 — 35 *см* его содержание падает до 5,56%.

Более всего гумусированы почвы под кустарниково-коротконожковой ассоциацией — 16%; под лигуляриево-луково-коротконожковой ассоциацией содержание его значительно понижается — 9,2%. Величина плотного остатка во всех анализах не превышала 0,07 — 0,08%.

Коротконожковая формация представлена огромным количеством ассоциаций. Ее чистые заросли встречаются довольно редко и не занимают больших площадей. Наиболее часто встречающимися ассоциациями являются следующие:

1. Ежово-коротконожковая.
2. Овсецово-коротконожковая.
3. Трищетинниково-коротконожковая.
4. Мятликово-коротконожковая.
5. Люцерново-коротконожковая.
6. Разнотравно-коротконожковая.
7. Манжетково-коротконожковая.
8. Душицево-коротконожковая.
9. Фломисово-коротконожковая.
10. Гераниево-коротконожковая.
11. Василистниково-коротконожковая.
12. Ирисово-коротконожковая.
13. Борцово-коротконожковая.
14. Чемерицево-коротконожковая.
15. Эстрагоново-коротконожковая.
16. Лугово-коротконожковая.
17. Безульниково-коротконожковая.

Кроме вышеперечисленных самостоятельных ассоциаций, коротконожка образует травяной полог в древесных формациях: коротконожковый ельник; коротконожковый осинник и группа ассоциаций коротконожковых кустарничников.

Флора формации

Травостой формации коротконожки перистой очень разнообразен по видовому составу. На 110 пробных площадках было зарегистрировано 240 видов растений, кроме деревьев и кустарников (10 видов). Из них злаков — 33, осоковых — 3, бобовых — 20, разнотравья — 183, мхов — 1. При этом особенно много растений из семейства сложноцветных (33 вида), розоцветных (16 видов), лютиковых (16 видов), губоцветных (12 видов) и крестоцветных (12 видов).

На пробных площадках в 100 кв. *м* насчитывалось от 30 до 55 видов. Среднее количество видов — 40.

Наиболее характерными видами для всей формации являются: Galium boreale, Origanum vulgare, Lathyrus pratensis, L. pisiforme, Geranium rectum, Achillea asiatica, Myosotis suaveolens, Pedicularis dolichorhiza, P. macrochila, Polygonum nitens, Nepeta nuda, Phlomis oreophila, Phleum phleoides, Avenastrum pubescens, Ranunculus polyanthemos.

Аспект и сезонное развитие ассоциаций

Разнообразный травостой коротконожковых лугов в течение лета резко меняет свой облик и строение в зависимости от времени цветения и плодоношения растений.

Необходимо отметить, что сроки прохождения растительным покровом различных фенологических фаз резко сдвигаются, что вызывается рядом факторов — высотой над ур. м., экспозицией склона и других, причем последовательность этих фаз всегда сохраняется.

Первая весенняя фаза наблюдается сразу после стаивания снега. У злаков начинается обильное побегообразование, а некоторые виды из разнотравья образуют цветочные стрелки и бутоны. В аспекте преобладают серовато-зеленые тона, так как молодая зелень не настолько обильна, чтобы скрыть за собой побуревшую прошлогоднюю листву. Травостой низкий и редкий. Именно в такой период зацветают желтые цветы тюльпана (Tulipa heterophylla), гусиного лука (Gagea pseudoerubescens), грязно-фиолетовые соцветия первоцвета (Primula algida).

Во второй фазе (июнь) начинается колошение многих злаков, травостой становится гуще, появляется довольно много цветущих растений.

На светло-зеленом фоне коротконожки мелькают голубые цветы незабудки (Myosotis suaveolens), белые и фиолетовые соцветия мытников (Pedicularis dolichorhiza, P. macrochila). Цветет Polygala hybrida, Iris ruthenica, Anemone protracta. В конце июня начинает цвести Lathyrus pratensis, Polygonum nitens. Вторая фаза непродолжительна и быстро сменяется следующей.

Третья фаза (разгар лета) характеризуется массовым цветением большинства видов. К ранее зацветшим и находящимся в полном цвету присоединяются почти все остальные виды разнотравья, и луг выглядит еще красочнее. Всюду золотятся ярко-желтые огневки (Trollius dschungaricus), лютик (Ranunculus polyanthemos), кое-где виднеются фиолетовые цветки гераней (Geranium rectum, Geranium collinum), цветут Aegopodium alpestre, Phlomis oreophila, Phl. pratensis, Thalictum minus, T. simplex, Campanula glomerata, Papaver croceum, Polemonium caucasicum, Valeriana tianschanica. Теряясь в листве, цветут фиалки (Viola rupestris, V. acutifolia), астрагал (A. alpinus).

В четвертой фазе (конец лета) луг теряет свою красочность, многие растения отцветают и начинают плодоносить (все бобо-

вые), из разнотравья — Phlomis oreophila, Campanula glomerata, Pedicularis dolichorhiza, Trollius dschungaricus. Из цветущих растений в описаниях, сделанных 25 августа, отмечены Gentiana, Origanum vulgare.

Ярусность

В середине лета и позже, когда травостой достигает своего полного развития, хорошо вырисовывается его ярусное строение. Обычно травостой имеет двух- трехъярусное сложение средней густоты. Проективное покрытие колеблется около 70 — 100%.

Первый ярус в большинстве случаев достигает 80 — 130 *см* высоты и состоит, главным образом, из стеблей Brachypodium pinnatum, Dactylis glomerata, Calamagrostis epigeios, Thalictrum minus, T. simplex, Avenastrum pubescens, A. asiaticum, Poligonum nitens, Ligularia persica. Основная масса вегетативных побегов и листьев этих растений находится в пределах второго, либо даже третьего яруса. Первый ярус редкий, но довольно равномерный.

Второй ярус имеет высоту от 30 до 60 *см*, состоит из разнотравья, но в большом количестве встречаются листья крупных злаков, в особенности коротконожки. Из разнотравья наиболее характерны: Origanum vulgare, Campanula glomerata, Phlomis oreophila, Lathyrus pisiformis, Lathyrus pratensis, Trollius dschungaricus, Geranium rectum, Galium verum.

Третий ярус хорошо выражен только в тех случаях, когда второй ярус не очень густой. Высота третьего яруса до 20 *см*. Обычно его составляют фиалки, земляника, костяника, мелкие осочки. Здесь же расположены розетки листьев некоторых растений верхних ярусов.

Такая ярусность характерна для большинства ассоциаций.

Основные ассоциации

Перейдем к описанию ассоциаций.

Ежово-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum—Dactylis glomerata) приурочена к более увлажненным местообитаниям. Ее можно наблюдать в пониженных частях склона северной и близкой к ней экспозиции. Общее проективное покрытие травостоя — 90 — 100%, тогда как участие коротконожки колеблется в пределах 50 –70%, а субэдификатора—10—20%. Количество видов на площадке в 100 кв. *м* превышает иногда 50. Флористический состав ассоциации слагается из различных видов злаков и разнотравья.

Постоянными компонентами ассоциации можно считать такие виды, как Phleum phleoides, Poa pratensis, Aegopodium alpestre, Origanum vulgare, Galium boreale, Crepis sibirica, Pedicularis dolichorhiza, Geranium rectum, Viola acutifolia.

Травостой высокий, сочный. Высота основного яруса — 40

—60 *см*, куда относится большинство видов из разнотравья. В хозяйственном отношении данная ассоциация представляет прекрасные сенокосные участки с производительностью до 150 *ц* сырой и 40 *ц* сухой массы с 1 *га*.* Укос, взятый нами на участке № 30, дал 138 *ц* сырой и 31,8 *ц* сухой массы с 1 *га*, причем из этой массы коротконожка составила 17,3 *ц*.

Овсецово-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Avenastrum pubescens) встречается на пологих северных и близких к ним склонах предгорий. Проективное покрытие травостоя — 90 — 100%, из них на эдификатор падает 50 — 60%. Количество видов на площадке в 200 кв. *м* до 40. Флористический состав сравнительно разнообразный. Кроме доминирующих злаков, в составе травостоя значительное участие (Sp — Sol) принимают такие виды, как Origanum vulgare, Ranunculus polyanthemos, Lathyrus pratensis, Vicia tenuifolia, Rhinanthus songoricus и др.

Травостой обычно слагается из двух-трех ярусов, высота основного яруса достигает 50 — 60 *см*. Общий аспект в мае — ярко-зеленый. В хозяйственном отношении овсецово-коротконожковые луга представляют хорошие пастбища и сенокосы. Местами в качестве субэдификатора выступает еще второй вид овсеца — Avenastrum asiaticum, который встречается на сравнительно равнинных участках и на пологих склонах предгорий. Количество видов на площадке в 200 кв. *м* насчитывается свыше 40.

Постоянными компонентами ассоциации можно считать такие виды, как лютик, мытник, луки, ирис. Производительность травостоя колеблется в пределах 10 — 14 *ц* сухой массы с 1 *га*.

Трищетинниково-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Trisetum sibiricum) встречается в основном в восточной и центральной части хребта. Проективное покрытие травостоя — 85—90%, эдификатора—35—45%. Количество видов на 200 кв. *м* достигает 43. Флористический состав разнообразен. Здесь встречаются со значительным (Sp) обилием Origanum vulgare, Phlomis oreophila, Lathyrus pratensis, Thalictrum minus. Сообщества этой ассоциации занимают незначительные участки.

На северном склоне Мало-Алматинского ущелья Н. И. Рубцовым в 1933 г. было сделано описание коротконожкового луга, в котором в качестве субэдификатора выступает Poa pratensis (Brachypodium pinnatum-Poa pratensis). Почва — суглинистый карбонатный чернозем. Крутизна склона 25 — 30°.

Нужно отметить, что в одном случае нами была описана люцерново-коротконожковая ассоциация (Medicago falcata). Это описание было сделано по левому склону ущелья Касымбек, северный склон - 25° крутизны. Проективное покрытие в сообществе составило 85 — 90%, из них покрытие коротконожкой — 60%, а люцерной — 15%. На площадке в 100 кв. *м* зарегистрировано всего 19 растений.

---

* Здесь и ниже приведена урожайность при скашивании на высоте 4 -5 *см* от поверхности почвы.

Разнотравно-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-herba varia) является наиболее распространенным вариантом коротконожковой формации. Сообщества этой ассоциации располагаются преимущественно в предгорном и среднегорном поясах по северным и близким к ним склонам.

Флористический состав, по сравнению с другими ассоциациями, более богат. Число видов, по данным 40 описаний, превышает 160. Проективное покрытие травостоя — 60 —100%, а эдификатора колеблется в пределах 30—70%.

Травостой высокий, трехъярусный. Наиболее часто встречающимися видами являются: Galium boreale, Lathyrus pisiformis, Geranium collinum, Geranium rectum, Pedicularis dolichorhiza, P. macrochila, Phleum phleoides, Ranunculus polyanthemos, Campanula glomerata, Myosotis suaveolens, Avenastrum pubescens, A. asiaticum, Phlomis oreophila, Achillea asiatica, Thalictrum minus, T. simplex. Производительность травостоя колеблется от 10 до 35 *ц* сухой массы с 1 *га*.

Манжетково-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Alchimilla sibirica) располагается на склонах северной, а так же на близких к ней экспозициях среднегорий. Образование такого луга тесно связано с выпасом скота, так как хорошо поедаемые скотом растения выпадают, а манжетка остается нетронутой.

Проективное покрытие травостоя составляет 80 — 100%, коротконожки — 40 — 60%. Среди наиболее часто встречающихся видов необходимо отметить Geranium collinum, Phleum alpinum, Polygonum viviparum, Astragalus alpinus, Erigeron aurantiacum.

Средняя производительность травостоя около 20 *ц* (от 15 до 30 *ц*) с 1 *га* сухой массы (табл. 3).

Таблица 3

Средняя производительность травостоя манжетково-коротконожковой ассоциации

Названия растений	Сухой вес в г. на 1 кв. *м*	Вес в ц. на 1 *га*
Brachypodium pinnatum	71	7,1
Alchimilla sibirica	44	4,4
Разнотравье	62,6	6,3
Бобовые	9,4	0,9
Злаки	9	0,9
Всего	196	19,6

Душицево-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Origanum vulgare) предпочитает пологие склоны предгорий и среднегорий. Из общего проективного покрытия (80 — 100%) покрытие эдификатора составляет 40 — 70%. Травостой средней высоты. Часто встречаются такие виды, как Lathyrus pratensis. Phlomis oreophila, Geranium collinum, Achillea asiatica, Pedicularis dolichorhiza, Artemisia dracunculus, Avenastrum asiaticum, Nepeta nuda.

На участке в 100 кв. *м* флористический состав доходит до 40, но иногда не превышает и 15 видов. Общее число видов, по данным описаний, превышает 75. Производительность травостоя достигает 30 — 32 *ц* сухой массы с 1 *га*.

Фломисово-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Phlomis oreophila) встречается по северным и близким к ним склонам, а также по хорошо увлажненным равнинным местам. Травостой средней высоты, трехъярусный. Большая часть травяной массы находится во втором ярусе (20—40 *см*). Общее проективное покрытие — 90 — 100%, эдификатора — 40 — 50%, тогда как участие фломиса колеблется в пределах 10 — 20%.

Постоянные компоненты ассоциации: Ranunculus polianthemos, Avenastrum pubescens, Lathyrus pisiformis, L. pratensis, Origanum vulgare, Gallium boreale, G. verum, Nepeta nuda, Campanula glomerata, Geranium collinum, G. rectum.

На участке в 100 кв. *м* было зарегистрировано до 46 видов. Такое разнообразие видов в разгар лета, когда цветет большинство разнотравья, придает лугам красочный вид. Производительность сухой массы фломисово-коротконожкового луга с 1 *га* составляет от 10 до 20 *ц*.

Гераниево-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Geranium rectum) встречается в основном на выравненных участках пологих склонов с хорошим увлажнением. Предпочитает северные и близкие к ним склоны. Общее проективное покрытие травостоя составляет 80 — 100%, эдификатора — 40 — 60%. На долю субэдификатора от общего покрытия падает 10—15%. Травостой высокий (50 — 70 *см*), богат видами. По данным 6 описаний, количество видов насчитывается около 80. Из них наиболее часто и со значительным обилием (Sp) встречаются: Geranium collinum, Pedicularis macrochila, Phlomis oreophila, Origanum vulgare, Lathyrus pratensis, Astragalus alpinus. Производительность травостоя в среднем около 120 *ц* (от 70 до 150 *ц*) сырой и 20—35 *ц* сухой массы с 1 *га* (табл. 4).

Таблица 4

Средняя производительность травостоя гераниево-коротконожковой ассоциации

Названия растений	Вес в *ц* на 1 *га*	
	сырой	сухой
Разнотравье	60	11
Бобовые	62	1,5
Злаки	3,4	1,7
Коротконожка перистая	50	15
Всего	120	29,3

Иногда коротконожка образует луга и с другим видом герани — Geranium collinum, в качестве субэдификатора.

Василистниково-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Thalictrum simplex). Чаще всего эту ассоциацию можно встретить на пологих склонах, равнинных местах предгорий и среднегорий. Она тесно связана с усиленным выпасом скота и является сорным вариантом коротконожковых лугов. На площадке в 100 кв. *м* количество видов колеблется от 30 до 45. Проективное покрытие коротконожки — 40 — 50%, василистника — 10 — 12%. Часто встречающимися и имеющими обилие Sp можно считать Origanum vulgare, Phlomis pratensis, Phlomis oreophila, Pedicularis macrochila, Polygonum nitens, Astragalus alpinus.

Общий аспект в июле—светло-зеленый фон, по которому разбросаны яркие цветы различных видов из разнотравья, что придает красочность и некоторую пестроту всему лугу.

Ирисово-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Iris ruthenica) довольно широко распространена в предгорном поясе по сезерным и близким к ним склонам, но заходит и в среднегорный.

Проективное покрытие травостоя — 60 — 90%, эдификатора — 30—60%, а субэдификатора — 7 — 15%. Флористический состав травостоя далеко не однородный. Среди растительного покрова имеются представители как луговых, так и степных видов. Из злаков довольно много тимофеевки (Phleum phleoides), овсеца (Avenastrum pubescens, A. asiaticum), мятликов (Poa pratensis, Poa nemoralis); из бобовых — чины (Lathyrus pratensis, L. pisiformis), астрагала (Astragalus alpinus), вики (Vicia sepium), эспарцета (Onobrychis ferganica), люцерны (Medicago falcata); из разнотравья — Geranium rectum, Pedicularis dolichorhiza, P. macrochila, Galium boreale, Origanum vulgare и др. Общее количество видов достигает, по данным 4 описаний, 80.

Борцово-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Aconitum excelsum) большого распространения не имеет и встречается в основном в Заилийском Алатау. Занимает средней крутизны мелкоземистые склоны среднегорий, чаще на полянах, расположенных между отдельными группами елей и осины. Предпочитает северные и близкие к ним склоны. Проективное покрытие эдификатора — 30 — 50%. На долю субэдификатора выпадает около 10 — 20% общего покрытия. Травостой высокий, трехъярусный. Первый ярус высотой 80 -130 *см* представлен следующими видами: Dactylis glomerata, Aconitum excelsum, Anthriscus silvestris, Alopecurus soongoricus. Большинство видов относится ко второму ярусу. Видовой состав на участке в 100 кв. *м* достигает 45 видов, на 200 кв. *м* борцово-коротконожкового луга это количество увеличивается уже до 67.

Производительность травостоя высокая — 112 — 120 *ц* сырой и 20—35 *ц* сухой массы с 1 *га*. Производительность одного из наших участков была 27,5 *ц* сухой массы с 1 *га*. Из этого количества коротконожка составляла 7,8 *ц*, а борец северный — 2,8 *ц* сухой

массы. Возникновение такого луга, вероятно, обязано пастбищному использованию лесных лугов.

Чемерицево-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Veratrum Lobellianum) распространена в среднем течении рек от Шет-Мерке до Ирсу (Кунгей-Алатау). По данным С. Арыстангалиева (1956), наблюдается усиленное распространение чемерицы —нежелательного сорняка злаковых лугов. Участие чемерицы на коротконожковых лугах может достигать 10% от общего проективного покрытия, а коротконожки — 40 — 50%. Достаточно обильны на этих лугах овсецы, ежа сборная, колокольчик, молочай, гречишка, чина, костяника.

Эстрагоново-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Artemisia dracunculus) — один из сорных вариантов коротконожковой формации. Такие луга чаще встречаются в предгорном поясе, где особенно заметно влияние усиленного выпаса скота. Она занимает обычно пологие склоны, дно отщелков, террасы. Растительный покров густой. Проективное покрытие 90 — 100%, эдификатора — 40 — 50%. На долю субэдификатора — эстрагона выпадает 25 — 30% от общего обилия. Среди травостоя много плохо поедаемых скотом видов. Часто встречаются: Nepeta nuda, Origanum vulgare, Pedicularis dolichorhiza, Thymus marschallianus.

В луково-коротконожковой ассоциации (Brachypodium pinnatum-Allium monodelphum -A. platyspathum) можно выделить 3 варианта в том случае, когда в роли субэдификатора выступают: а) Allium monodelphum, б) Allium platyspathum, в) Allium monodelphum+Allium platyspathum.

Эти ассоциации встречаются в среднегорном поясе на мелкоземистых пологих склонах северной и близких к ней экспозиций. Распространение лугов связано с чрезмерным выпасом скота. Проективное покрытие травостоя до 100%, эдификатора — 40 — 60%, а луков — 10 - 30%. Количество видов, по данным 4 описаний, составляет 66, а на участке в 200 кв. *м* оно колеблется в пределах 30—45. Характерными видами являются Ligularia robusta, Aegopodium alpestre, Crepis sibirica, Polygonum nitens, Viola acutifolia. Хозяйственное значение этой ассоциации снижено, так как лук, составляющий до 30% от общего травостоя, скотом почти не поедается.

Бузульниково-коротконожковая ассоциация (Brachypodium pinnatum-Ligularia persica) встречается в предгорном, чаще всего в среднегорных поясах, на полянах, образованных отдельными группами елей. Количество видов, по данным 3 описаний, составляет 60. Проективное покрытие 90 — 100%, покрытие коротконожки — 30 — 70%. Постоянными компонентами ассоциации следует считать: Allium monodelphum, A. platyspathum Aconitum excelsum, Rumex acetosa, Geranium rectum, Thalictrum simplex, Achillea asiatica, Poa nemorosa.

Бузульник поедается скотом неохотно, но наличие значительного количества коротконожки и разнотравья дает возможность использовать эти луга как пастбища. Кроме двух (луково-коротко-

пожковой и бузульниково-коротконожковой) ясно выделенных ассоциаций, можно встретить переходные к ним ассоциации, ими являются: 1) бузульниково-луково-коротконожковая и 2) луково-бузульниково-коротконожковая.

Флористический состав в данных ассоциациях почти тот же, что и в вышеописанных, меняется лишь процентное содержание луков и бузульника.

С бузульниково-коротконожкового луга был взят укос. Процентное содержание коротконожки перистой составляло 60, а бузульника 10. Производительность луга (вторая половина сентября) следующая: 45 *ц* сырой и 22 *ц* сухой массы с 1 *га*. Из этого количества коротконожка составляла 25—30 *ц* сырой и 10—16 *ц* сухой массы с 1 *га*.

Коротконожковые ярусы в древесных и кустарниковых ассоциациях. В Северном Тянь-Шане имеют некоторое распространение древесные и кустарниковые ассоциации с коротконожкой перистой, т. е. своеобразная коротконожковая серия викарирующих ассоциаций. Среди них мы отметим следующие: коротконожковый ельник, коротконожковый осинник и коротконожковый кустарничник.

Коротконожковый ельник (Piceetum brachypodiosum) впервые был описан Н. Н. Дзенс-Литовской (1930) из западной части Кунгей-Алатау (ущелье Б. Кебин), затем Б. А. Быковым (1950), который этот тип леса относит к группе травянисто-мшистых ельников (Piceetum herboso-muscosum).

Еловые леса, состоящие из Picea Schrenkiana, как в Заилийском, так и в Кунгей-Алатау приурочены к склонам северной экспозиции и большей частью расположены небольшими группами, оставляя поляны, занятые травянистой растительностью.

Общее проективное покрытие травостоя в коротконожковых ельниках — 60—90%, а коротконожки — 40—60%.

Видовой состав коротконожкового ельника, по сравнению с другими ассоциациями этой формации, не богат. На площадке в 100 кв. *м* можно встретить не более 25 видов, в то время как в разнотравных ассоциациях на открытых полянах число видов на такой же площадке доходит до 40 — 55.

Количество видов коротконожкового ельника, по данным 9 описаний, составляет 85. В травяном покрове часто встречающимися видами являются: Brachypodium pinnatum (Cop_3 — Soc), Ranunculus polyanthemos, Galium boreale, Rubus saxatilis, Codonopsis clematidea, Lathyrus pisiformis, Geranium albiflorum, Iris ruthenica, Anemone protracta, Poa nemoralis, Aegopodium alpestre, Aquilegia Karelini, Viola acutifolia, Ligularia macrophylla, Botrychium lunaria и характерная только для ельников Moneses uniflora.

Производительность ассоциации Piceetum brachypodiosum невысокая по сравнению с производительностью вышеописанных полян. В хозяйственном отношении коротконожковый ярус в ельниках малоценен, так как выпас скота невозможен, а скашивание затруднено.

Коротконожковый осинник (Tremuletum brachypodiosum) является одной из менее распространенных ассоциаций этой формации. Нами было сделано всего 2 описания в Заилийском Алатау. Коротконожковый осинник встречается небольшими рощами в нижней части пояса ели по мягким северным склонам. Он слагается обыкновенно невысокими (8—15 *м*) молодыми и мелкоствольными экземплярами осины. Травостой разнотравно-злаковый, пригодный для сенокоса.

Так, в Малом Алматинском ущелье (между домами отдыха «Медео» и «Просвещенец»), на северо-востоном склоне средней крутизны, в редком осиновом лесу ярко-зеленый покров коротконожки имел общее покрытие 90%. Травостой высокий, двухъярусный. К первому ярусу, высотой 80—150 *см*, относятся Brachypodium pinnatum, Dactylis glomerata, Aconitum excelsum, Urtica dioica, Ligularia macrophylla. Высота второго яруса до 60 *см*, он образован в основном разнотравьем. В общем травяном ярусе господствуют Brachypodium pinnatum (Cop_3), Aconitum excelsum (Cop_1), Aegopodium alpestre (Cop). В меньших количествах (Sp) отмечены следующие виды: Poa nemoralis, Dactylis glomerata, Geum urbanum, Galium boreale, Geranium collinum, Polygonum nitens, Urtica dioica, Milium effusum, Lathyrus pratensis, Geranium rectum, Lamium album, Thalictrum minus, Solidago virga aurea, Carex sp., Ligularia macrophylla. Единично встречаются: Rubus idaeus, Vicia tenuifolia, Hypericum hirsutum, Pedicularis macrochila, Asperula aparine, Polemonium coeruleum, Epipactis latifolia, Luzula pallescens, Taraxacum roseum.

Производительность травостоя — 16,8 *ц* сухой массы с 1 *га*, из них Brachypodium pinnatum дает 4,8 *ц* сухой массы с 1 *га*.

Коротконожковые кустарничники (Spiraeetum и Rosarietum brachypodiosum). Низкогорные курстарниково-разнотравные и кустарниково-злаковые пастбища расположены в средних частях гор на мощных горных черноземных или темнокаштановых почвах.

Ярус из коротконожки обычно хорошо развит лишь в несомкнутых редкостойных зарослях кустарников. Наиболее типичны в этом отношении две ассоциации: таволожково-коротконожковая (Spiraea hypericifolia-Brachypodium pinnatum) и шиповниково-коротконожковая (Rosa Alberti-Brachypodium pinnatum).

Часто можно встретить случаи, когда в роли субэдификатора выступают оба вышеназванных кустарника. Иногда к ним примешивается и кизильник — Cotoneaster melanocarpa. При этом обилие каждого из них не превышает 5—10%, а в общем достигает 15—30%.

Флористический состав травостоя в этих ассоциациях малочислен. Обе ассоциации встречаются в предгорном и среднегорном поясах, занимают северные и близкие к ним склоны. Общее проективное покрытие — 90—100%, эдификатора — 40 –70%, субэдификатора (в одном случае таволги, а в другом — шиповника) —10—30%. Высота первого яруса, т. е. кустарников, 100—150 *см*. Второй ярус (50—80 *см*) образован разнотравьем и высокими злаками: Brachypodium pinnatum, Dactylis glomerata, Avenastrum pubescens, Aconitum excelsum, Polygonum nitens, Rumex acetosella, Ranunculus polyanthemos, Allium platyspathum и др. Основная масса травостоя находится во втором ярусе. Флористический состав богат, различные виды придают ассоциации красочный вид. Даже в конце сентября, когда все кругом желтеет, коротконожковый кустарник выглядит зеленым. Количество видов, по данным 9 описаний, насчитывается свыше 100, а на площадке в 200 кв. *м* колеблется в пределах 30—45. Наиболее часто встречающимися компонентами являются следующие: Geranium rectum, G. collinum, Lathyrus pratensis, Pedicularis macrochila, Origanum vulgare, Galium boreale, G. verum, Artemisia dracunculus, Aegopodium alpestre, Astragalus alpinus, Avenastrum pubescens, Dactylis glomerata, Poa nemoralis. С целью получения хороших пастбищ и сенокосов для рогатого скота кустарники и засохшую траву осенью выжигают. После этого участок очищается от кустарников и буйно зарастает травянистой растительностью.

Хозяйственное значение формации

Как указывалось выше, коротконожковая формация среди всей луговой растительности предгорного и среднегорного пояса занимает значительные площади. Правда, в Заилийском Алатау она распространена меньше, чем в восточной части Кунгей-Алатау. В Малом Алматинском ущелье ее можно встретить только небольшими пятнами среди ельников. На запад от этого ущелья (ущелья Аксай, Каскелен, Касымбек) распространение формации увеличивается. В восточной части Кунгей-Алатау, на его северном склоне, коротконожковые луга занимают огромные площади и являются хорошими сенокосными и пастбищными угодьями.

Р. И. Аболин, Е. П. Коровин, М. М. Советкина (1934) отмечают широкое распространение коротконожковых лугов в урочище Санташ на южном склоне восточной части Кунгей-Алатау.

Химический анализ (табл. 5) показывает, что коротконожка перистая является неплохим кормом, особенно в ранней фазе развития, когда содержание белков в ней больше, а клетчатки меньше, чем в последующие фазы. Поэтому сенокошение таких лугов нужно производить до цветения злаков. Лучше всего использовать коротконожковые луга под сенокос, так как урожайность их доходит до 35 *ц* сухой травы с 1 *га*. Сено хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми, козы и овцы едят хуже.

Таблица 5

Химический состав Brachypodium pinnatum по фазам развития (в % воздушно-сухого вещества)

Фаза	Зола	Клетчатка	Жир	Белок	Сырой протеин
Колошение	9,18	24,5	4	13,8	17
Цветение	6,8	35,3	1,7	7,1	8,4
Осыпание плодов	6,25	37,61	2	3,8	4,2

Из других ценных компонентов коротконожковых лугов большое значение имеют ежа сборная (Dactylis glomerata), овсец пушистый и азиатский (Avenastrum pubescens, A. asiaticum) и люцерна серповидная (Medicago falcata).

По относительным размерам площадей, занимаемых каждой ассоциацией, наибольший хозяйственный интерес представляет разнотравно-коротконожковая ассоциация, однако по качеству травостоя выделяется ассоциация с ежой сборной. Остальные ассоциации редкие, не отличаются большими кормовыми достоинствами и, находясь в неудобных для использования местах, хозяйственного значения почти не имеют.

Урожайность некоторых разнотравно-коротконожковых ассоциаций достигает 116 *ц* сырой и 36 *ц* сухой массы с 1 *га*, но в среднем эти луга дают до 87 *ц* сырой и 25 *ц* сухой массы (табл. 6).

Таблица 6

Урожайность разнотравно-коротконожковых лугов
(в *ц* с *га*)

Растения и биологические группы	Участки						
	1	2	6	7	53	57	59
Коротконожка перистая	- / 5	18 / 9	- / 17	- / 13	47 / 14	47 / 14	70 / 24
Разнотравье	- / 7	16 / 5	- / 10,8	- / 6	42 / 8	29 / 8	19 / 6
Бобовые	- / 1,5	23 / 9	- / 2,2	- / 2,4	10 / 3	0,5 / 0,3	6,4 / 2
Злаки	- / 2,5	6 / 3	- / 6,0	- / 2,6	8 / 3	1,8 / 0,7	3,6 / 2
Весь травостой	67 / 16	63 / 26	116 / 36	73 / 24	107 / 28	78 / 23	99 / 34

Примечание. Числитель — урожайность сырой массы; знаменатель — сухой.

По данным М. Советкиной (1938), динамика урожая лугово-степного пастбища с преобладанием перистой коротконожки на южном склоне Кунгей-Алатау была следующей (табл. 7).

Таблица 7

Урожайность лугово-степного пастбища с преобладанием коротконожки перистой

	Июль		Август		Сентябрь	
	1	15	1	15	1	15
Вес свежей травы в *ц* с 1 *га*	45	80	73	75	59	47
Вес сухой травы „	14	26	23	33	26	23
Усушка в %	68	65	68	56	46	50
Собрано отавы после укоса	8,6	3,4	0,6	0,4	0	0

На основании проведенных наблюдений над отрастанием коротконожки (Аболин, Коровин, Советкина, 1934) можно сделать следующее заключение. При срезе на высоте 1 *см* происходит более энергичное отрастание отавы, нежели при срезах на 3 и 5 *см*. Чем раньше срезан травостой, тем количество отавы больше. Так, наибольшее количество продукции дала отава при срезании 1 июля. Прирост отавы при срезе на 1 *см* составил от 2 до 8,6 *ц* с 1 *га*, а при срезе на 3 *см* — от 0,5 до 5 *ц*. После 1 сентября рост отавы идет настолько медленно, что ее продукция уже не имеет хозяйственного значения.

Таким образом, сенокошение на коротконожковых лугах нужно производить в более ранние сроки, так как при этом не только получается сено лучшего качества, но и происходит более сильное отрастание отавы, в результате чего общая продукция с единицы площади повышается.

Как постоянный обитатель обнаженных оползнями склонов коротконожка, вероятно, может быть полезной при задернении различных очагов эрозии.

В последние годы коротконожковые луга сильно вытесняются крупнотравьем, преимущественно лигулярией, аконитом и голубой ворсянкой, что наносит большой ущерб развитию этого ценного злака. Раннее (весеннее) сенокошение и применение гербицидов может предотвратить это явление.

ЛИТЕРАТУРА

Аболин Р. И., Коровин Е. П., Советкина М. М. Горные пастбища Киргизии и их реконструкция. Л., 1934.

Арыстангалиев С. Луговая растительность Кунгей-Алатау в пределах Казахстана. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 4, 1956.

Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня, их история, особенности и типология. Алма-Ата, 1950.

Вернандер Г. Б. Растительный покров Бештауторского лесопарка. Ученые записки МГУ, вып. 97, 1946.

Дзенс-Литовская Н. Н. Типы горных лесов Джалиль-Абадского кантона КирАССР. Сб. географо-экономического исследоват. ин-та при географ. ф-те Ленинградского ун-та за 1928 г. Л., 1930.

Карпов Б. Г. О лесной растительности предгорья Лабинско-Тебердинского округа северо-западного Кавказа. Труды БИН АН СССР, серия 3, вып. 8. М. — Л., 1952.

Курочкина Л. Я. и Степанова Г. Ф. Растительность целинных земель северо-западной части Акмолинской области. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 4, 1956.

Крашенинников И. М. Основные зональные типы растительности и главнейшие растительные ассоциации Башкирской АССР. В кн.: Природные ресурсы Башкирской АССР. М. — Л., 1941.

Ларин И. В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. I. М., 1950.

Ларин И. В. Материалы по динамике растительной массы и химических веществ травостоев в течение вегетационного периода в различных зонах СССР. Труды Института физической географии АН СССР, вып. 11, 1936.

Марков М. В. Луга Татарской АССР. Казань, 1946.

Малеев В. П. О растительности полян предгорий северо-западного Кавказа. Советская ботаника, 1940, № 2.

Поплавская Г. И. Покровные [illegible] горных лугов в геоботаническом и кормовом отношениях. Труды БИН АН СССР, серия 3, вып. 1, М. — Л., 1933.

Поварковый В. А. Типы лесов Черноморского побережья между реками Сукко и Пшадой. Труды БИН АН СССР, серия 3, вып. 5, М. — Л., 1938.

Попов М. Г. Высотные [illegible] Заилийского Алатау. В сб.: Растительность Казахстана, т. II. Труды Казахского филиала АН СССР, вып. 20, М. — Л., 1941.

Попов М. Г. Географо-генетические элементы флоры Алма-Атинского заповедника. В сб.: Растительность Казахстана, т. II; Труды Казахского филиала АН СССР, вып. 20, М. — Л., 1941.

Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. Труды БИН АН СССР, серия 3, вып. 6. М. — Л., 1950.

Рубцов Н. И. Геоботаническое исследование в бассейне реки Малой Алматинки. В сб.: Растительность Казахстана, т. II, Труды Казахского филиала АН СССР, вып. 20. М. — Л., 1941.

Рубцов Н. И. Луга Северного Тянь-Шаня. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 1, 1955.

Смирнов В. Ботанико-географические исследования в северо-восточной части Саратовской губернии. Труды Общества естествоиспытателей при Казанском ун-те, т. 37, вып. 4, 1903.

Серебряков И. Г. Анализ высотного распределения растений горных ельников Заилийского Алатау. Бюллетень МОИП, отд. биол., № 5—6, т. 50, 1945.

Семенова-Тян-Шанская А. М. и Сочава В. Б. Хвойношироколиственные леса. В кн.: Растительный покров СССР, т. I. М., 1956.

Советкина М. М. Пастбища и сенокосы Средней Азии. Ташкент, 1938.

Сукачев В. Н. Кокчетавские горные леса. Землеведение, новая серия, 2(42), 1948.

Темноев Н. И. Луга низкогорной части Казахстанского Алтая. Советская ботаника, 1938, № 4—5.

Шифферс Е. В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М. — Л., 1953.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

В. П. МИХАЙЛОВА

ТАРАН ДУБИЛЬНЫЙ В ДЖУНГАРСКОМ АЛАТАУ

ВВЕДЕНИЕ

Кожевенная промышленность Казахстана с давних пор употребляет для дубления кож местные дубильные растения, среди которых большое значение имеет таран дубильный.

Заготовка корней тарана в Казахстане до последнего времени проводилась, главным образом, в горной части южных областей республики, в пределах Заилийского и Киргизского Алатау. Но многолетние заготовки корней тарана привели к истощению его зарослей, в результате чего заготовительные планы на этот вид дубильного сырья в течение нескольких лет не выполнялись. Поэтому Министерством легкой промышленности КазССР был поставлен вопрос об изыскании новых районов заготовок дубильного сырья в Джунгарском Алатау. С целью выяснения новых запасов сырья для промышленности Институт ботаники АН КазССР в 1955—1956 гг. провел экспедиционное обследование на северо-западном склоне хребта Джунгарского Алатау.

Обследование проводилось в пределах горной части Саркандского, Аксуйского, Андреевского и Дзержинского районов Талды-Курганской области, где таран дубильный заготовлялся местным населением как для своих нужд, так и для промышленного дубления.

В данной статье изложены результаты экспедиционного обследования тарана дубильного на северо-западном склоне хребта Джунгарского Алатау и, кроме того, использованы некоторые научные материалы, полученные во время кратковременных экспедиций в район исследования в 1951 и 1953 гг.

В экспедиции, кроме руководителя работы, принимали участие младший научный сотрудник Н. Ф. Кашкарова и старший лаборант Н. В. Петошин.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Указания на распространение тарана дубильного — Polygonum coriarium Grig. в Джунгарском Алатау имеются в целом ряде литературных источников. Эти данные можно найти в работах, проводившихся бывшим Переселенческим Управлением (Липский, 1909; Михельсон, 1913; Шишкин, 1914 и др.). В опубликованных трудах этих авторов, большей частью во флористических списках, мы находим краткие сведения о распространении тарана дубильного в данном районе. Позднее в работах В. И. Шнитникова (1925), Н. В. Шипчинского (1930), С. Ю. Липшица (1931), Л. Е. Родина (1933) и других авторов при описании растительности таран дубильный упоминается как характерное и широко распространенное растение лесолугового пояса. В описаниях таран дубильный приводится под старым сборным названием Polygonum alpinum All. или Polygonum polymorphum Ldb.

Н. И. Рубцов (1948) впервые приводит списки различных групп дикорастущих полезных растений Джунгарского Алатау, в том числе и дубильных. В группу дубильных растений он относит 10 видов, из которых наиболее перспективным считает таран, или самолдык, содержащий в своих корнях около 15—25%, иногда до 35% таннидов. В заключение автор указывает, что запасы дикорастущих дубильных растений в Джунгарском Алатау достаточно богаты и вполне могут быть использованы для нужд кожевенной промышленности.

К сожалению, во всех перечисленных выше исследованиях не дается сведений о наличии конкретных запасов дубильных растений, возможности организации там заготовительных пунктов, точных сведений о местах распространения зарослей тарана, его урожайности и продуктивности.

Из обзора литературных источников по флоре и растительности Джунгарского Алатау видно, что специальных исследований дикорастущих дубильных растений, в частности тарана дубильного, в этом районе не проводилось.

В научных трудах о дубильных растениях СССР (Шлыков, 1932; Виленский, 1940) некоторое внимание уделяется и группе корневых дубильных растений из Средней Азии и Казахстана, среди которых упоминается и таран. Первой работой, посвященной дубильным растениям Казахстана, является работа Мухина (1932), в которой автор перечисляет дикорастущие дубильные растения Казахстана, их свойства и использование. Одновременно Чернов (1932) ставит вопрос о возможности постройки экстрактового дубильного завода на казахстанском сырье, но, к сожалению, им предлагается только один бадан и совершенно не упоминается о таране.

Более подробная характеристика дубильных растений, произрастающих в Казахстане, дана Каримовым (1932). Автор описывает 15 видов дикорастущих дубителей с указанием содержания таннидов и нетаннидов в каждом виде, приводит сведения о запасах дубильных растений в Казахстане, в том числе и материалы о запасах

тарана в Джунгарском Алатау по данным экспедиции КазСХИ, проведенной в 1931 г. под руководством Г. К. Григорьянца. Запас корней таран по подсчетам этой экспедиции, составляет около 350 тыс. *т* сырого корня, — цифра, на наш взгляд, значительно преувеличенная.

В отчетах экспедиции, к сожалению, отсутствует картографический материал (карта распространения тарана), подтверждающий распространение основных зарослей тарана, без чего трудно отыскать их месторасположение и границы. Как пример неудачного описания месторасположения зарослей тарана является указание на запасы тарана в количестве 140 тыс. *т* в селах Глиновке, Колпаковке и Герасимовке, что вызывает недоумение, так как на территории указанных населенных пунктов таран не растет, а окружающие их горы имеют самые различные названия и трудно определить, где же именно расположены эти запасы. Другие пункты местонахождения зарослей тарана, сообщенные в работе Каримова, как, например, «Константиновка... 16 тыс. *т*» также не дают точного представления о месте зарослей и их запасов.

Данные по запасам тарана, приведенные в работе Каримова, в настоящее время устарели и не соответствуют действительности. За последние годы площади горных лугов Джунгарского Алатау в результате хозяйственной деятельности местного населения подвержены значительным изменениям. Систематическое выкашивание горных лугов привело в некоторых местах к исчезновению тарана и другого разнотравья и появлению на сенокосах злаковых фитоценозов. Ежегодная распашка под посевы зерновых культур более выравненных участков лугов также отразилась на сокращении площадей, занятых тараном, и его запасах.

В связи с этим экспедиционное обследование тарана дубильного в данном районе являлось крайне необходимым и своевременным. Программой исследования предусматривалось изучение производственных запасов корня тарана дубильного, возможность организации в этом районе заготовительных пунктов, выяснение границ и месторасположения основных массивов зарослей тарана. Результаты обследования этого района дают возможность рекомендовать производству проведение здесь заготовок и организации в конкретных выявленных массивах заготовительных контор и пунктов.

Кроме производственных вопросов, касающихся выявления запасов и выделения массивов тарана, в программу работы входило изучение ряда вопросов, связанных с его биологией.

Сведения о биологии тарана дубильного и использовании его в промышленности приводятся во «Флоре СССР» (1933), в монографических работах по растительным ресурсам Н. В. Павлова (1942, 1947), брошюре В. С. Титова (1947), статье О. Э. Кнорринг (1949) и др. В этих работах дается ботаническое описание тарана дубильного, отличие его от других видов тарана, краткие сведения о географическом распространении, содержании дубильных веществ, среднем весе корня и т. д.

В литературе о дикорастущем таране некоторые биологические вопросы остались до сих пор еще недостаточно освещенными. В частности, очень кратки сведения о растительности и условиях произрастания тарана, совершенно отсутствуют описания тарановой формации, а также других луговых формаций и ассоциаций с участием тарана. Поэтому в задачу наших исследований и входило описание тарановой формации и ассоциаций с участием тарана из Джунгарского Алатау, изучение урожайности корней тарана, определение содержания таннидов и влаги в корнях в различные сроки и другие вопросы.

Таран дубильный — Polygonum coriarium Grig. выделен из сборного вида P. alpinum All. при обработке рода Polygonum, сем. Polygonaceae для «Флоры СССР». Виды рода Polygonum, содержащие в своих корнях дубильные вещества, объединяются в секцию Aconogonon в количестве семи видов. Наиболее перспективными видами для промышленного использования, произрастающими в горных районах Средней Азии и Казахстана, являются Polygonum alpinum All., P. songoricum Schrenk, P. coriarium Grig., P. bucharicum Grig., P. hissaricum M. Pop.

О. Э. Кнорринг (1949), описывая виды дубителей рода Polygonum в пределах Средней Азии, указывает на широкое распространение P. coriarium в Джунгарском Алатау и Тарбагатае.

Таран дубильный из Джунгарского Алатау отличается высоким ростом — до 1—1,5 *м*, с обильно раскидисто-ветвистыми стеблями. Листья яйцевидно-ланцетные, при основании широко-клиновидные. Соцветие представляет густую многоветвистую крупную метелку с белыми цветками 2,5—3,6 *мм* длины. Плоды трехгранные, 2,8—4,5 (4) *мм* длины, не более чем на 0,5 *мм* выступающие из околоцветника. Таниды, или дубильные вещества, содержатся во всех частях растения, но наибольшее количество их сосредоточено в корнях и корневищах. Корневая система тарана содержит три типа корней: 1) придаточные, мочковидные, однолетние корни на подземном вертикальном стебле, 2) утолщенное горизонтальное корневище и 3) крупный, стержневой, слабо ветвящийся корень.

Распространение тарана приурочено к субальпийскому поясу и верхней части древесно-кустарникового пояса (Кнорринг, 1949). Излюбленным его местообитанием являются мезофильные, крупнотравные луга на высоте 1100—2500 *м* над ур. м.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Экспедиционное исследование тарана дубильного проводилось на северо-западном склоне хребта Джунгарского Алатау в границах 44—46° с. ш. и 79—81°30′ в. д., в пределах Талды-Курганской области Казахской ССР.

Рельеф северо-западного склона хребта характеризуется высокими платообразными пространствами, представляющими ступенчатую форму. Поверхность можно грубо подразделить на три основ-

ных вида: высокогорная часть, наиболее рассеченная; среднегорная, с мягкими закругленными формами рельефа, и подгорная, равнинная слабо волнистая часть. На всем протяжении от Сарканда до Дзержинска склон хребта расчленен крупными реками Кок-Су, Каратал, Биён, Сарканд, Баскан, Лепсы и Тентек. Все эти реки берут свое начало в высокогорной части и, пересекая хребет в северо-западном направлении, выходят в Балхашскую равнину.

Геологическое строение северного склона хребта Джунгарского Алатау не однородно, и, по данным А. М. Надежина (1930), высокогорная полоса хребта и его отроги слагаются гранитами, гнейсами, сиенитами, диоритами, порфирами и другими кристаллическими образованиями. В средней, или подгорной, полосе преобладают различные сланцевые толщи, песчаники, известняки, туфы и другие породы средне- и нижнепалеозойского возраста и, наконец, в нижней равнинной окаймляющей полосе — континентальные неогеновые, третичные и палеотретичные отложения (лёсс, аллювий, пески и пр.).

Четвертичные отложения, по данным Юдичева (1936), имеют в Джунгарском Алатау чрезвычайно широкое развитие. Они покрывают всю площадь слоем разной мощности. Наибольшее развитие имеют в западной части лёссовидные глины, иногда слагающие здесь довольно высокие предгорные сопки. Более чистые лёссовидные, желтого цвета глины распространены гораздо шире в равнинной части как на северном склоне, так и в самой западной подгорной части.

Лёссовидный суглинок довольно мощным пластом прикрывает межгорные долины к северу, северо-западу и северо-востоку от Лепсинска и в особенности в районах селений Герасимовского, Колпаковского, Глиновского и др. (Надежин, 1930).

Из других четвертичных отложений встречаются элювий, делювий, аллювий и в высокогорной части — ледниковые образования.

Климат

Климат северо-западного склона хребта Джунгарского Алатау полностью охарактеризовать не представляется возможным вследствие отсутствия по зонам растительности метеорологических станций. Имеющиеся станции в Арасане, Копале и Сарканде только приближенно отражают климатические условия интересующего нас пояса растительности. Наиболее подходящей метеостанцией, характеризующей условия лесолугового пояса, является ст. Копал, расположенная на высоте 1247 *м* над ур. м. Остальные станции — Арасан на высоте 980 *м* и Сарканд на высоте 755 *м* — по своему местоположению более отражают условия степного пояса, чем вышележащего лесолугового.

По данным Л. Е. Родина (1933), средняя годовая температура в Арасане 5,6°, в Копале 6,8°. Абсолютный максимум для Арасана равен 36,5°, для Копала 35,2°. Абсолютный минимум отмечен в Арасане —34,6° и в Копале —35,8°.

Климат горных районов очень трудно характеризовать принадлежностью к какому-либо поясу или зоне, так как, кроме высоты, на него влияет ряд других немаловажных факторов, а именно: горные породы, форма рельефа, направление и крутизна склонов.

Сведения о почвенном покрове Джунгарского Алатау приводятся Л. И. Прасоловым (1911, 1926), С. С. Неуструевым и А. М. Безсоновым (1908), Р. И. Аболиным (1930). Наиболее подробной обобщающей сводкой по почвам северного склона хребта Джунгарского Алатау является работа А. М. Надежина (1930), в которой устанавливается 6 вертикальных зон. Но мы рассмотрим только лесную и степную зоны, где главным образом и распространены среднегорные мезофильные луга с участием тарана. Лесная зона подразделяется на два пояса: пояс черноземновидных, слабоподзолистых почв и подзолистых ореховатых почв. В свою очередь почвы этих поясов делятся на разности избыточного увлажнения, щебневатые и карбонатные. Степная зона расчленяется на два пояса: пояс черноземных и каштановых почв, причем последний делится на группы темно- и светлокаштановых почв. Так же как и в предыдущей зоне, здесь встречаются разности избыточно увлажненные, засоленные и щебневато-галечные.

Рассматривая интересующие нас луговые формации с присутствием тарана, видим, что они приурочены к поясу слабоподзолистых, ореховатых почв лесной зоны и к поясу черноземных почв степной зоны.

Слабоподзолистые ореховатые почвы под лиственным лесом в Джунгарском Алатау лежат на высоте 1700—1500 *м* над ур. м. (Надежин, 1930). К этому поясу приурочено распространение лиственного леса. Лесные ореховатые почвы встречаются здесь на очень пологих северных склонах и занимают внутренние склоны по бокам болот и оврагов. Материнской породой для них является лёссовидный суглинок, покрывающий мощным слоем пологие склоны и платообразные уступы северного склона хребта. Лесные ореховатые почвы имеют хорошее развитие. Мощность первого гумусового горизонта достигает 12—20 *см*. Растительность на этих почвах весьма разнообразна: встречаются и лиственные леса, и кустарники, среди которых отдельными участками распространены мезофильные крупнотравные луга.

Пояс черноземных почв расположен на высоте 1500—1100 *м* над. ур. м., но зачастую они поднимаются и выше указанного предела, заходя отдельными языками в пояс слабоподзолистых ореховатых почв.

Черноземные почвы в этом поясе подразделяются (Надежин, 1930) на три разности: черноземы нормальные, деградированные и щебневатые. Щебневатые черноземы чаще встречаются в западной части хребта и связаны с большим выходом на поверхность коренных пород. Нормальные черноземы развиты на северных и южных склонах, вершинах увалов, небольших платообразных склонах с пологим уклоном.

Гумусный горизонт — до 70 *см*. Содержание гумуса колеблется

от 5 до 14%, имеются случаи, когда содержание гумуса достигает 18—27%. Тарак дубильный в районе обследования распространен на всех трех почвенных разностях, преобладая, однако, на нормальных черноземах.

Растительность

Описание растительного покрова отдельных районов и частей северного склона хребта Джунгарского Алатау приводится в работах Липского (1909), Михельсона (1913), Шишкина (1914), Шнитникова (1925), Шипчинского (1930) и других авторов.

Более подробные исследования растительного покрова и схемы ее распределения по зонам и поясам дают Р. И. Аболин (1930), С. Ю. Липшиц (1931), Л. Е. Родин (1933) и Н. И. Рубцов (1948, 1955).

Растительный покров района исследования и схема его распределения по вертикальным поясам описаны А. Е. Родиным (1933) в ботанико-географическом очерке Лепсинского района. Согласно его схеме растительный покров распределяется по следующим вертикальным поясам: 1) пояс вечного снега и ледников, 2) альпийский пояс (полоса злаково-осоковых лугов и разнотравных лугов), 3) субальпийский пояс (хвойные леса, луга), 4) пояс разнотравных лугов на черноземных почвах и 5) пояс злаково-разнотравных степей.

Сравнивая пояс разнотравных лугов на черноземных почвах по схеме А. Е. Родина и пояс черноземных почв степной зоны по почвенной схеме Надежина (1930), видим, что они расположены на одинаковой высоте, в пределах 1100—1500 *м* над ур. м.

Н. И. Рубцов (1955) в эколого-биологическом и типологическом отношении горные луга северного Тянь-Шаня подразделяет на высокогорные (криофильные) и среднегорные, связанные в своем распространении с хвойным лесолуговым поясом, а также с поясом лиственного леса и кустарниковых зарослей. Нижняя граница их распространения проходит примерно на высоте 1000—1200 *м*, а верхняя — 2600—2700 *м*.

Наиболее распространенными формациями среднегорных лугов на северном склоне хребта Джунгарского Алатау служат формации, образованные ежой, коротконожкой, вейником, костром и различным разнотравьем. Характерной особенностью среднегорных лугов является мезофильность основных представителей травостоя и их крупнотравность.

Среднегорные луга, расположенные в нижней границе елового леса и среди лиственного леса, на наш взгляд, представляют образования вторичного порядка, и возникли они под влиянием деятельности человека на месте произраставших когда-то горных лесов. В настоящее время остатки прежних лесов сохранились в виде небольших осиновых лесков, редких деревьев яблони и различных кустарников. Порубки леса, неумеренная пастьба привели к исчезновению леса и появлению луговой растительности. Такие же взгля-

ды на происхождение среднегорных лугов были высказаны ранее Р. А. Еленевским (1940), Н. И. Рубцовым (1941, 1955), М. Г. Поповым (1941) и Н. В. Павловым (1948).

Наблюдая распределение растительности на всем протяжении северо-западного склона хребта Джунгарского Алатау, начиная от западной его оконечности и кончая восточной частью в районе Дзержинска, видим, что она далеко не однородна. Растительность самой западной части хребта в районе р. Кок-Су и Каратала более ксерофитна, и по направлению на север (от Сарканда) она приобретает мезофильный характер. Это отличие было отмечено ранее Н. И. Рубцовым (1948), который по характеру растительного покрова подразделил Северо-Джунгарский район на два подрайона: Лепсинский и Копальский.

Условия произрастания растительности в Копальском подрайоне являются переходными от более засушливых условий южного склона хребта Джунгарского Алатау к северному склону. При рассмотрении распределения растительности в этом подрайоне видно, что нижняя граница еловых лесов и среднегорных мезофильных лугов здесь расположена значительно выше и обычно не опускается ниже 1700—1800 *м* над. ур. м.

В Лепсинском подрайоне граница среднегорных лугов расположена значительно ниже, чем в Копальском, и занимает большие платообразные пространства на высоте 1100—2000 *м* над ур. м.

Основу растительности среднегорных лугов представляют следующие, в основном бореальные виды: Dactylis glomerata, Brachypodium pinnatum, Bromus inermis, Agropyron repens, Poa pratensis, Polygonum coriarium, Achillea millefolium, Origanum vulgare, Medicago falcata, Phleum phleoides, Vicia tenuifolia, V. sepium, V. cracca, Medicago falcata, Lathyrus pratensis, Althea nudiflora, Eryngium planum, Galium boreale, Polemonium coeruleum, Rumex crispus, Veronica spuria, Aconitum excelsum и другие.

Характерной особенностью растительности среднегорных лугов является наличие высокотравной группы, состоящей из высоких злаков: Dactylis glomerata, Brachypodium pinnatum, Bromus inermis, Agropyron repens и крупнотравного разнотравья, включающего такие виды, как Polygonum coriarium, Heracleum dissectum, Archangelica deccurens, Leonurus turkestanicus, Rumex tianschanicus, Polemonium coeruleum, Lavatera thuringiaca, Aconitum excelsum и другие. Высота двудольного разнотравья достигает в отдельных местах до двух метров. В составе этих лугов в том или ином количестве всегда можно найти рудеральные растения, в частности Artemisia vulgaris, A. absinthium, Urtica dioica, Convolvulus arvensis и другие.

Крупнотравные луга с участием тарана приурочены в своем распространении к различным понижениям в рельефе и к наиболее плодородным черноземным почвам с большой мощностью гумусовых горизонтов. Плодородная черноземная почва, достаточное увлажнение, благоприятный климат и характер рельефа создают пре-

красные условия для произрастания крупного двудольного разнотравья, среди которого значительную роль играет таран (рис. 1).

Основными формациями среднегорных крупнотравных лугов с участием тарана являются разнотравная, кустарниково-разнотравная, ежовая, костровая, коротконожковая, пырейная, злаково-разнотравная и тарановая формации.

Рис. 1. Крупнотравные луга с участием тарана дубильного.

Не останавливаясь на описании первых семи формаций, в которых таран встречается рассеянно и единично, рассмотрим только тарановую формацию, представляющую по обилию в ней тарана практический интерес.

Формация тарана дубильного

Тарановая формация обильно распространена по всему северо-западному склону хребта Джунгарского Алатау. Она занимает самые плодородные, черноземные почвы как по внешнему склону гор, так и по внутренним склонам ущелий. Наибольшее распространение она имеет в Лепсинском подрайоне, особенно в северо-восточной части хребта, в Андреевском и Дзержинском районах.

Флористический состав тарановой формации немногочислен и представлен 135 видами. Эдификатором этой формации является таран — Polygonum coriarium и субэдификаторами — ежа сборная —Dactylis glomerata, Brachypodium pinnatum, Bromus inermis, Poa

pratensis, Galium boreale, Achillea millefolium, Scaligeria cetacea и другие.

Высота тарана достигает двух метров и в среднем равна 1,5 *м*.

Большое значение в сложении этих ассоциаций имеет ежа сборная, которая вместе с другими злаками и некоторыми двудольными образует второй ярус. Проективное покрытие почвы растениями составляет до 100%.

Наблюдения за местообитаниями тарановых ассоциаций показали, что они в своем распространении приурочены к местам, где весной дольше задерживается снег. Длительная задержка снега на горных лугах происходит на склонах северных экспозиций, в западинах и особенно на тех склонах, где в верхних частях имеются кустарники. Прошлогодние стебли тарана и другой сухостой также хорошо сохраняют от таяния снежный покров. Поэтому в тарановых ассоциациях образуется длительное и постепенное увлажнение почвы в течение весны и в первую половину лета, что в сочетании с другими факторами (тепло и почва) создает особо благоприятные условия для произрастания.

Для тарановой формации характерна слабая задернованность поверхности почвы. Это объясняется тем, что в составе данной формации почти отсутствуют или находятся в угнетенном состоянии мелкие злаки, образующие дерновину. Большие кусты тарана и другие крупные растения первого яруса затеняют и угнетают растения нижних ярусов, вследствие чего они немногочисленны, угнетены и редко плодоносят. Поверхность почвы среди тарана часто имеет слой мертвого покрова из прошлогодних стеблей и листьев.

Почвенный покров в тарановой формации относится к черноземам. Рассматривая почвы под тарановыми формациями, можно заключить, что тараи более приурочен к нормальным и деградированным черноземам, чем к щебневатым. На нормальных черноземах располагаются разнотравно-тарановые и злаково-тарановые, на деградированных — кустарниково-тарановые ассоциации.

Как было сказано выше, в тарановых формациях дерновина бывает очень слабо развита и первый гумусовый горизонт сильно колеблется по своей мощности — от 20 *см* до одного метра. Содержание гумуса от 5 до 14%. Окраска горизонта темная, ближе к черно-каштановой или темно-коричневой. Структура хорошо выражена — от зернистой до мелкокомковатой. По механическому составу почвы суглинистые, всегда значительно влажнее, чем в формациях со степной растительностью.

Наблюдения за распределением корневых систем в почве показали, что корни и корневища травянистых растений в основном расположены в первом гумусовом горизонте. Что касается тарана, то его толстые корни проникают значительно глубже и доходят до материнской породы, т. е. на глубину 150 *см* и ниже. Характерным для тарана является то, что у него, кроме стержневых корней, на подземных частях стеблей образуются однолетние придаточные корни, пронизывающие гумусный горизонт во всех направлениях.

Эти придаточные корешки весной вырастают из узлов подзем-

ных вертикальных стеблей и осенью ежегодно отмирают. Таким образом, почва в тарановых формациях ежегодно получает за счет отмирания однолетних корней и подземных стеблей тарана большое количество органического материала.

Во втором горизонте (50—70 *см*), который почти всегда резко отграничен от первого, окраска почвы становится более светлой, преобладают бурые, светло-бурые и светло-коричневые цвета.

Структура комковатая, корней становится меньше, влажность значительно ниже, чем в первом горизонте. Механический состав — суглинки.

Третий горизонт (70—150 *см*) представлен лёссовидными суглинками светло-желтого или светло-бурого цвета, бесструктурен, по механическому составу — суглинок. Границы между этими тремя основными горизонтами часто бывают не резкими, постепенными и иногда возможно выделение не менее 4—5 горизонтов.

Кустарниково-тарановые ассоциации чаще встречаются на деградированных черноземах. По данным Надежина (1930), основным признаком деградированных черноземов является серый оттенок гумусного и переходного горизонтов, который придается выделением SiO_2. Вскипание от HCl обнаруживается на различной глубине и в разных горизонтах. Структура деградированных черноземов более грубая, чем у нормальных, мощность гумусного горизонта меньше. Содержание гумуса в среднем от 6 до 10%. Отмечается большая влажность горизонтов по сравнению с нормальными черноземами.

По хозяйственному использованию тарановые формации можно отнести к сенокосным угодьям, при сенокошении на них получается грубостебельное сено. Систематическое скашивание тарановых лугов приводит к изчезновению двудольных растений и появлению злаков, в которых большую роль играет ежа сборная. Луга из ежи сборной — прекрасные сенокосы с хорошей урожайностью и продуктивностью.

Частое скашивание лугов с участием тарана приводит к угнетению и исчезновению тарановых ассоциаций, поэтому они встречаются преимущественно по крутым склонам, где сенокошение проводить труднее, а также среди редких кустарников, на старых залежах и в местах, где по тем или иным причинам сенокошение проводится нерегулярно.

Корни и корневища тарана из Джунгарского Алатау по своим качествам являются высокопродуктивными как по своей урожайности, так и по содержанию таннидов. Средний вес корневой системы тарана (в сыром виде), выкопанной на глубине 35—40 *см*, равен 1 *кг*. Содержание таннидов в среднем равно 18%, при максимуме 30% и минимуме 15%. На площадке в 100 кв. *м* в тарановой формации насчитывается от 20 до 100 кустов тарана. Урожайность тарановых ассоциаций ориентировочно составляет от 2 до 15 *т* сырого корня с *га*.

Тарановая формация включает в себя несколько ассоциаций, которые отличаются между собой субэдификаторами и имеют различную хозяйственную ценность. Приведем основные из них:

1. *Тарановая* (Ass. Polygonum coriarium).

2. *Разнотравно-тарановая* (Ass. P. coriarium-Achillea millefolium, Artemisia vulgaris, Scaligeria cetacea).

3. *Злаково-тарановая* (Ass. P. coriarium-Dactylis glomerata, Poa pratensis, Brachypodium pinnatum).

4. *Кустарниково-тарановая* (Ass. P. coriarium-Rosa Alberti, R. spinosissima, Lonicera Karelini).

Тарановая ассоциация на обследованной территории встречается довольно часто по склонам внутренних ущелий и в более повышенных частях хребта по пологим внешним склонам, на высоте 1200—1800 *м* над ур. м. Местообитания тарановых ассоциаций всегда связаны с некоторыми понижениями рельефа, западинами и местами, где дольше задерживается весенняя влага. Микрорельеф почвы ровный, с незначительными повышениями над кустами тарана. Почвы черноземные, вследствие большой затененности от стеблей и листьев тарана слегка влажные, особенно в первую половину лета.

Рис. 2. Таран дубильный в цвету.

Тараи в этой ассоциации достигает двух метров высоты, а количество толстых и сочных стеблей в одном кусте доходит до 50 штук (рис. 2).

Количество растений в тарановой ассоциации составляет около 55 видов. Наиболее постоянными спутниками тарана являются следующие виды: Artemisia vulgaris, A. absintium, Scaligeria setacea, Epilobium hirsutum, Dactylis glomerata, Thalictrum minus, Achillea millefolium, Poa nemoralis, Bromus inermis и др.

В зависимости от направления склона состав видов тарановой ассоциации меняется. На склонах южной экспозиции увеличивается количество разнотравья, среди которого наиболее обычны следующие виды: Phlomis tuberosa, Lathyrus tuberosa, Veronica spuria, Verbascum phoeniceum, Hypericum perforatum и др. На склонах северных экспозиций большого развития достигают такие виды, как Artemisia vulgaris, A. absintium, Scaligeria setacea, Heracleum dissectum, Urtica dioica, Poa nemoralis, Dactylis glomerata, Thalictrum minus, Bromus inermis и др.

Проективное покрытие тарановой ассоциации составляет 100%. Аспект ее в июне состоит в основном из белого фона, образованного цветущим тараном, с небольшой примесью морковника и желтоватой зелени цветущих полыней, василистника, борщевника и других крупных растений.

Участки, занятые тарановыми ассоциациями, невелики и составляют не более 2000 кв. *м* площади. Довольно часто небольшими участками (по 300—1000 кв. *м*) встречаются почти чистые заросли тарана, но и в них, кроме тарана, всегда можно насчитать с десяток сильно угнетенных растений.

Тарановая ассоциация сложена из четырех хорошо выраженных ярусов. Главный ярус, высотой 150—200 *см*, образован тараном — Polygonum coriarium, Scaligeria setacea, Heracleum dissectum, Dactylis glomerata, Artemisia vulgaris.

Второй ярус, высотой 80—100 *см*, образован следующими видами: Bromus inermis, Artemisia absintium, Solenanthus circinotus, Tanacetum vulgaris, Libanotis sibirica, Epilobium hirsutum.

В третьем ярусе, высотой до 50—60 *см*, сосредоточено наибольшее количество растений. Здесь преобладают Vicia cracca, Poa nemoralis, Potentilla asiatica, Geranium collinum, Phlomis tuberosa, Euphorbia lampocarpa, Berteroa incana, Galium verum и др.

Меньшее количество видов находится в четвертом ярусе (10—15 *см*). Здесь в угнетенном состоянии можно найти листья Viola acutifolia, Carex turkestanica, Cerastium dahuricum, Geranium rectum, Veronica spuria и др.

Производственная урожайность корней тарана по 10 пробным площадкам колеблется от 10 до 15 т сырого корня с *га*.

Выкапывание корня здесь не представляет трудности, так как почва мягкая. В сплошных зарослях тарана (с обилием Soc) на участке 100 кв. *м* насчитывается не менее 80—100 кустов тарана. Вес корней колеблется от 800 *г* до 4—5 *кг*. Средний вес сырого корня по отдельным ассоциациям составляет 1,5 *кг* (рис. 3).

В таблице 1 приводится описание наиболее типичных тарановых ассоциаций.

Описания произведены: № 14—4/VII 1956 г., горы Чебынды, северо-востчный склон; № 15 — 4/VII 1956 г., горы Чебынды, восточный склон; № 2 — 20/VI 1955 г., урочище Сарынаксай, северный склон; № 17—8/VII 1956 г., горы Чебынды, западный склон.

Рис. 3. Крупный корень тарана дубильного.

Разнотравно-тарановая ассоциация является наиболее распространенной в тарановой формации. Встречается она на плоскогорьях, по склонам всех экспозиций, на высоте 1200 - 2000 *м* над ур. м. на черноземных и темно-каштановых почвах.

Микрорельеф участка неровный из-за присутствия небольших кочек, образованных мелкими дерновинами злаков.

Количество растений в этой ассоциации достигает 82 видов. Проективное покрытие почвы составляет 100%. Аспект разнотравно-тарановой ассоциации в июне представлен из красочного соче-

Таблица 1

Видовой состав и сложение тарановой ассоциации

№ описании и дата	14 4.VII—56	15 4.VII—56	2 20.VI—55	17 8. VII—56
Проективное покрытие в %	100	100	100	100
Высота над уровнем моря и экспозиция	1300 NW	1300 W	1200 N	1400 O
Высота основного яруса в *см*	150—200	150	180	150
1	2	3	4	5
Polygonum coriarium	Cop_3	Cop_3	Cop_3	Sol
Epilobium hirsutum	Sol	Sol	Sol	Sol
Carex turkestanica	Sol	Sol	Sol	Sol
Artemisia vulgaris	Sol	Sol	Sol	Sol
Poa nemoralis	Sol	Sol	Sol	Sol
Scaligeria cetaceae	Sol	Sp	—	Sol
Dactylis glomerata	Sol	Sp	Sp	Sol
Vicia cracca	Sol	Sol	Sol	Sol
Artemisia absintium	Sol	Sol	Sol	Sol
Alopecurus pratensis	Sol	—	—	—
Allium caeruleum	Sol	—	—	—
Lathyrus pisiformis	—	Sol	—	—
Phleum Boemeri	—	Sol	—	—
Potentilla asiatica	—	Sol	—	—
Bupleurum aureum	Sol	Sol	Sol	Sol
Solydago virga aurea	—	Sol	—	Sol
Tanacetum vulgaris	Sol	Sol	Sol	Sol
Ranunculus acer	—	Sol	—	—
Thalictrum minus	Sol	Sol	Sol	Sol
T. flavum	—	Sol	—	Sol
Agropyron repens	Sol	—	—	—
Dracocephalum nutans	—	Sol	—	—
Geranium collinum	—	Sol	—	Sol
Achillea millefolium	—	Sol	—	Sol
Veronica spuria	—	Sol	—	—
Pedicularis dolychorrisa	—	Sol	—	—
Delphinium elatum	—	—	Sol	—
Humulus lupulus	—	—	Sol	—
Lavathera thuringiaca	—	—	Sol	Sol
Bromus inermis	—	—	Sp	Sol
Phlomis tuberosa	—	—	Sol	—
Geum urbanum	—	—	Sol	—
Hypericum perforatum	—	—	Sol	Sol
Galium verum	—	—	Sol	Sol
Valeriana tuberosa	—	—	Sol	—
Viola acutifolia	—	—	Sol	—
Poa pratensis	—	—	Sp	Sol
Rubus caesius	—	—	Sp (Gr)	—
Urtica cannabina	—	—	Sol	Sol
Echinops tricholepis	—	—	Sol	—
Artemisia dracunculus	—	—	Sol	Sol
Euphorbia lampocarpa	—	—	Sol	Sol

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Dictamnus turkestanicus	—	—	Sol	—
Stachys silvatica	—	—	Sol	—
Leonurus turkestanicus	—	—	Sol	Sol
Lathyrus tuberosa	—	—	Sol	Sol
Geranium rectum	—	—	Sol	—
Poa sibirica	—	Sp	—	Sol
Galeopsis bifida	Sol	—	—	—
Berteroa incana	Sol	—	—	—
Heracleum dissectum	—	—	Sol	Sol
Libanotis sibirica	—	Sol	—	Sol

тания цветущего разнотравья на фоне яркой зелени злаков и крупных белых кистей цветущего тарана.

Участки, занятые этой ассоциацией, составляют большие площади, доходящие иногда, особенно на плоскогорьях, до размеров двух гектаров.

Сложение этой ассоциации четырехъярусное. Ярусы хорошо выражены и, по сравнению с тарановой ассоциацией, огромное значение имеет третий ярус, состоящий из двудольного разнотравья.

В первом ярусе, высотой 120 — 180 *см*, главную роль играет тараи, к которому примешивается Scaligeria setacea, Dactylis glomerata, Artemisia vulgaris, Libanotis sibirica, Rumex crispus, Aconitum excelsum.

Во втором ярусе, высотой 80 - 100 *см*, преобладает Bromus inermis, Agropyron repens, Elymus angustus, Allium coeruleum, Artemisia absinthium, Tanacetum vulgare, Solenanthus circinatus, Avenastrum asiaticum, Epilobium hirsutum, Thalictrum minus.

Третий ярус по количеству видов является наиболее многочисленным. При высоте 40 — 60 *см* здесь сосредоточены Achillea millefolium, Origanum vulgare, Vicia tenuifolia, Stachyopsis oblongata, Potentilla chrysantha, Poa pratensis, Poa nemoralis, Geranium collinum, Phlomis tuberosa, Galium verum, Lathyrus pisiformis, Geum urbanum, Lathyrus pratensis, Veronica spuria, Silene Wallichiana.

В четвертом ярусе на высоте 10 — 15 *см* встречаются Carex turkestanica, Veronica biloba, листья Viola sp., Taraxacum и др.

Производственная урожайность корней тарана в разнотравно-тарановых ассоциациях равна 3 — 8 *т* сырого корня с *га*. Так же, как и в тарановой ассоциации, копка корней здесь не представляет большого труда, так как мягкая черноземная почва легко копается. На площадке в 100 кв. *м* этой ассоциации насчитывается 20 — 50 кустов тарана. На некоторых участках кусты тарана занимают площадь в диаметре до четырех метров, вследствие чего иногда трудно подсчитать их количество. Вес корней на глубине 30—40 *см* в среднем равняется 1,5 *кг* (от 800 *г* до 4 *кг*) в сыром виде.

В таблице 2 приводится описание наиболее типичных разнотравно-тарановых ассоциаций.

Таблица 2

Разнотравно-тарановая ассоциация

№ описания и дата	12 3. VII—56	10 2. VII—56	16 8. VII—56	6 29. VI—55
Проективное покрытие в %	100	100	100	100
Высота над уровнем моря и экспозиция	1300 N	1500 O	1450 SW	1200 NO
Высота основного яруса в *см*	150	123	150	180
1	2	3	4	5
Polygonum coriarium	Cop_2	Cop_2	Cop_2	Cop_2
Artemisia vulgaris	Sp	Sp	Sol	—
A. absinthium	Sp	—	Sp	
Scaligeria cetacea	Sp	Sp	Sp	—
Dactylis glomerata	Sp	—	—	Sp
Achillea millefolium	Sp	Sp	Sp	—
Origanum vulgare	—	Sol	—	Sol
Viola sp.	Sp	Cop_1	—	—
Stachyopsis oblongata	Sp	Sp	—	—
Berteroa incana	Sp	Sp	—	—
Potentilla chrysantha	Sp	Sp	—	—
Cirsium arvensis	Sp	—	—	—
Poa pratensis	Sp	—	—	—
Lappula semiglabra	Sp	Sp	—	—
Cerastium dahuricum	Sp	—	Sol	—
Euphorbia lampocarpa	Sp	—	—	—
Urtica dioica	Sp	—	—	—
Avenastrum asiaticum	Sol	—	—	Sol
Melica altissima	Sol	—	—	—
Carex melanostachya	Sp	Sp	Sp	—
Convolvulus arvensis	Sol	—	—	—
Tragopogon floccosus	Sol	—	—	—
Dracocephalum nutans	Sp	Sp	—	—
Veronica biloba	Sp	—	—	—
Poa nemoralis	Sp	Sp	—	—
Poa bulbosa	Sp	—	—	—
Rumex crispus	Sol	—	—	—
Bromus inermis	Sp	—	—	—
Agropyron repens	Sp	—	—	—
Elymus angustis	Sol	—	—	—
Phleum phleoides	—	Sp	—	Sp
Festuca sulcata	—	Sp	—	—
Stipa rubens	—	Sp (Gr)	—	—
Geranium collinum	—	Sp	—	Sp
Centaurea ruthenica	—	Sp	—	—
Turritis glabra	—	Sp	—	—
Allium coeruleum	—	Sp	—	—
Lythospermum tenuifolium	—	Sp	—	—
Phlomis tuberosa	—	Sp	Sp	—
Galeopsis bifida	—	Sp	Sp	—
Vicia tenuifolia	—	Cop_1	—	—
Aconitum excelsum	—	Sol	—	—

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Astragalus Semenovi	—	Sol	—	—
Libanotis sibirica	—	Sp	—	—
Galium verum	—	Sp	Sol	—
Calamagrostis epigeios	—	Sp	—	Sol
Erysimum diffusum	—	Sol	—	—
Lathyrus pisiformis	—	Sol	Sol	—
Lappula echinata	—	Sp	—	—
Gentiana aurea	—	Sol	—	—
Melandryum album	—	Sol	—	—
Silene Wallichiana	—	Sol	—	—
Melandrium viscosum	—	Sol	—	—
Medicago falcata	—	Sol	—	—
Rosa spinosissima	—	Sol (Gr)	—	—
Chenopodium album	—	Sol	—	—
Malus Sieversii	—	Sol	—	—
Tanacetum vulgare	—	—	Sp	—
Phleum pratense	—	—	Sp	—
Veronica spuria	—	—	Sp	Sol
Fragaria vesca	—	—	Sp	Sp
Geum urbanum	—	—	Sol	Sp
Lathyrus pratensis	—	—	Sp	—
Poa stepposa	—	—	Sp	Sp
Galium boreale	—	Sol	Sol	Sp
Hypericum hirsutum	—	Sol	Sp	—
Bupleurum aureum	—	Sol	Sp	—
Solenanthus circinatus	Sp	—	Sp	—
Vicia sepium	—	Sol	Sol	—
Peucedanum ruthenicum	—	—	—	Sp
Mentha asiatica	—	—	—	Sp
Heracleum dissectum	—	—	—	Sp
Berberis heteropoda	—	—	—	Sol
Spiraea hypericifolia	—	—	—	Sol
Epilobium hirsutum	Sol	—	Sol	Sol
Veronica biloba	Sp	Sp	Sp	Sp
Carex turkestanica	Sol	—	Sol	Sol
Fragaria collina	Sol	—	Sol	Sol

Описания произведены: № 12—3/VII 1956 г., горы Чебынды, северный склон; № 10 — 2/VII 1956 г., западный склон в горах Чебынды; № 16—8/VII 1956 г., горы Чебынды юго-восточный склон; № 6—29/VI 1955 г., ущелье Карагайлы, северо-западный склон.

Злаково-тарановая ассоциация довольно широко распространена среди тарановой формации на черноземных и темнокаштановых почвах, занимая на высоте 1100 — 1400 *м* пологие северные склоны, а в более повышенных местах плоскогорья и склоны всех экспозиций.

Описываемая ассоциация в основном состоит из тарана и ежи сборной Dactylis glomerata. Луга с участием ежи сборной являются прекрасными сенокосными угодьями с хорошей урожайностью и продуктивностью. Систематическое скашивание лугов приводит к исчезновению двудольных растений и преобладанию злаков. Боль-

шое участие тарана в злаково-тарановой ассоциации показывает, что на этом участке кошение производилось нерегулярно или не проводилось в течение длительного времени.

В аспекте данной ассоциации преобладают желто-зеленые тона, на фоне которых в июне белеют кисти цветущего тарана.

Злаково-тарановые ассоциации занимают сравнительно небольшие площади, размером 500 -1000 кв. *м* и сочетаются с вышеописанными ассоциациями тарановой формации и другими формациями горных мезофильных лугов.

Ассоциация сложена из трех хорошо выраженных ярусов.

В первом ярусе, на высоте 140 — 180 *см*, преобладают таран и ежа. В очень небольшом количестве к ним примешивается Artemisia vulgaris, Thalictrum minus, Scaligeria setacea, Aconitum excelsum, Libanotis sibirica.

Второй ярус, высотой 50 — 80 *см*, образован разнотравьем, встречающимся здесь в очень ограниченном количестве видов, и небольшим количеством видов мелких злаков.

В третьем ярусе, на высоте 10 — 15 *см*, встречаются Carex turkestanica, розетки растений из семейства сложноцветных и листья Viola sp.

Урожайность корней в злаково-тарановых ассоциациях составляет 2—5 *т* с *га* сырого корня, средний вес которого равен 1 *кг*, при колебаниях от 700 *г* до 4 *кг*. На площадке 100 кв. *м* в данной ассоциации можно насчитать 20—50 кустов тарана.

Проективное покрытие почвы растениями равно 80 — 100%. Всего в этой ассоциации насчитывается около 50 видов.

В таблице 3 приводится четыре описания злаково-тарановых ассоциаций.

Описания произведены: № 1 — 20/VII 1955 г., урочище Сарыоксай, северный склон; № 9 — 30/VI 1956 г., горы Ушкоинды, вершина южного склона; № 11 — 2/VII 1956 г., горы Чебынды, южный склон; № 11а — 3/VII 1956 г., горы Чебынды, северо-западный склон.

Кустарниково-тарановая ассоциация встречается по склонам различных экспозиций, по дну ущелий, опушкам осиновых лесков и кустарниковых зарослей, среди редко стоящих деревьев яблони, каркаса, осины.

Почвы под этими ассоциациями относятся к деградированным черноземам, но встречаются участки и с нормальными черноземами. По размерам данные ассоциации невелики и занимают площади до 500—1000 кв. *м*.

Июльский аспект состоит из зеленовато-белых тонов от зелени кустарников и разнотравья, а также белых цветов тарана и шиповника.

Описываемая ассоциация сложена из четырех хорошо выраженных ярусов.

В первый ярус входят изредка встречающиеся деревья яблони и осины высотой 3 — 4 *м*.

Во втором ярусе, высотой 150 — 250 *см*, сосредоточены кустарники Rosa platyacantha, R. Beggeriana, Berberis heteropoda, Spi-

Таблица 3

Злаково-тарановая ассоциация

№ описания и дата	1 20. VII – 55	9 30. VI – 56	4 2. VII – 56	11a 3. VII – 56
Проективное покрытие в %	100	100	100	100
Высота над уровнем моря и экспозиция	1400 N	1300 SW	1500 S	1700 NO
Высота основного яруса в *см*	170	140	150	140
1	2	3	4	5
Polygonum coriarium	Cop_2	Cop_2	Cop_2	Cop_1
Dactylis glomerata	Cop_1	Cop_1	Cop_1	Cop_1
Artemisia vulgaris	Sp	Sol	Sol	Sol
Bromus inermis	Sp	Sol	Sol	Sp
Carex turkestanica	Sol	Sol	Sp	Sol
Phlomis tuberosa	Sol	—	Sol	—
Nepeta pannonica	Sol	Sol	—	—
Aegopodium podagraria	Sp	—	Sp	—
Solenanthus circinnatus	Sol	Sol	—	—
Geum urbanum	Sol	—	—	—
Thalictrum minus	Sp	—	—	—
Ferula akitschkensis	Sol	Sol	—	—
Urtica cannabina	Sp	—	—	—
Geranium collinum	Sp	—	Sp	—
Phleum pratense	Sp	—	Sol	—
Poa nemoralis	Sp	Sp	—	Sp
Epilobium hirsutum	Sol	—	—	—
Avenastrum pubescens	Sol	—	—	Sol
Potentilla asiatica	Sol	Sol	—	Sol
P. chrysanta	—	Sol	Sp	—
Lamium album	—	Sol	—	—
Sonchus paluster	—	Sol	—	—
Galium verum	—	Sol	—	Sol
Leonurus turkestanica	Sol	—	—	—
Veronica longiflora	—	Sol	—	Sol
Epilobium angustifolium	—	Sol	—	—
Centaurea arvensis	—	Sol	—	Sp
Lavathera thuringiaca	—	Sol	—	
Heracleum dissectum	—	Sp	—	—
Lathyrus tuberosa	—	Sol	—	—
Viola acutifolia	—	Sp	—	—
Cerastium dahuricum	—	Sp	—	Sol
Silene Wallichiana	—	Sol	—	—
Euphorbia lampocarpa	—	Sol	Sp	—
Spiraea hypericifolia	—	Sol		—
Artemisia absinthium	—		Sol	—
Rosa spinosissima	—	—	Sol	—
Stachyopsis oblongata	—	—	Sp	—
Lathyrus pisiformis	—	—	Sol	—
Galium aparine	—	—	Sp	Sol
Lithospermum tenuiflorum	—	—	Sp	—
Scaligeria cetacea	—	—	Sp	—

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Agropyron repens	—	Sol	Sp	—
Berteroa incana	—	—	Sp	—
Vicia tenuifolia	—	—	Sp	—
Crepis sibirica	—	—	Sol	—

raea hypericifolia, Lonicera Olgae и крупнотравье, состоящее из Polygonum coriarium, Dactylis glomerata, Calamagrostis epigeios, Heracleum dissectum.

Третий ярус по количеству видов является наиболее насыщенным. На высоте 60 — 100 *см* здесь встречаются Euphorbia lamprocarpa, Vicia tenuifolia, Bromus inermis, Galium verum, G. aparine, Nepeta pannonica, Bupleurum aureum, Aegopodium podagraria, Dictamnus turkestanica, Aconitum excelsum, Geranium collinum, Crepis sibirica, Artemisia absinthium, Phlomis tuberosa, Senecio jacobea и др.

В четвертом ярусе, высотой до 40 *см*, встречаются Geum urbanum, Mentha arvensis, Echinops ritro, Lithospermum tenuiflorum, Trifolium repens, Carex turkestanica, Cerastium dahuricum, Veronica longifolia, Berteroa incana, Fragaria vesca, Poa stepposa.

Урожайность корней тарана в кустарниково-тарановой ассоциации равна 2 — 4 *т* сырого корня с *га*. Выкапывание корней тарана производить значительно труднее, чем в вышеуказанных ассоциациях вследствие большого количества в почве корней различных кустарников.

На площадке 100 кв. *м* этой ассоциации можно насчитать 20—40 кустов тарана. Кусты его очень разросшиеся, но количество стеблей невелико и составляет 5—40 штук. Вес корней на глубине 30 — 40 *см* в среднем равняется 900 *г* в сыром виде (от 500 *г* до 2,5 *кг*).

Общее количество видов в этих ассоциациях достигает 60 названий.

Проективное покрытие составляет 80 — 100%.

В таблице 4 приводится описание четырех кустарниково-тарановых ассоциаций.

Описания произведены: № 5 —29/VI 1955 г., горы Кайрык-Куль в 15 *км* от с. Сарканда на юго-запад, западный склон. № 9а—8/VII 1956 г., горы Чебынды, северо-восточный склон; № 7 — 30/VI 1956 г., горы Уш-Коинды в окрестностях Сарканда, северный склон; № 8—30/VI 1955 г., горы Ешкиольмес, северо-западный склон.

Описанными ассоциациями не ограничивается распространение тарана в районе обследования. Как было сказано выше, таран встречается в ежовой, кустарниковой, злаково-разнотравной и других формациях, но здесь он распространен рассеянно и производственного значения не имеет. Кроме того, таран широко распро-

Таблица 4

Кустарниково-тарановая ассоциация

№ описания и дата	5 29.VI—55	9 а 8.VII—56	7 30.VI—56	8 30.VI—55
Проективное покрытие в %	80	100	100	80
Высота над уровнем моря и экспозиция	1500 O	1400 NW	1500 N	1250 NO
Высота основного яруса в *см*	200	180	180	200
1	2	3	4	5
Polygonum coriarium	Cop_2	Cop_2	Cop_2	Cop_2
Rosa platyacantha	Sp	Sp	Sp	Cop_1
R. Beggeriana	Sp	Sol	—	Sp
R. Alberti	Sol	Sp	Sp	Sol
R. pimpineliifolia	Sol	—	Sol	—
Berberis heteropoda	Sol	Sp	Sp	Sp
Spiraea hypericifolia	Sol	—	—	Sol
Rubus caesius	—	—	Cop	—
Lonicera Olgae	—	—	Sol	Sol
Celtis caucasica	Sol	—	—	—
Artemisia vulgaris	Sp	Sp	Sp	Sp
Dactylis glomerata	Sp	Sp	Sp	Sp
Agropyron repens	Sol	Sp	—	Sp
Scaligeria setacea	—	Sp	—	Sol
Aegopodium podagraria	—	Sp	Sp	Sol
Euphorbia lampocarpa	—	Sp	—	Sol
Carex turkestanica	—	Sp	Sp	Sp
Cerastium dahuricum	—	Sp	Sp	—
Cotoneaster melanocarpa	—	—	Sol	—
Vicia tenuifolia	Sol	Sp	—	Sol
Potentilla asiatica	Sol	—	—	Sol
P. hrysantha	Sol	Sol	—	Sol
Bromus inermis	Sp	—	Sp	Sol
Galium verum	Sol	—	—	Sol
G. aparine	Sol	Sp	—	Sol
Bupleurum aureum	Sol	—	—	Sol
Nepeta pannonica	Sol	—	Sp	Sol
Melica altissima	Sol	—	—	—
Libanotis sibirica	Sol	—	—	Sol
Pyrethrum achilleifolium	Sp	—	..	
Trifolium repens	Sol	—	—	—
Veronica longifolia	Sol	—	—	Sol
Melandrium album	Sol	—	—	—
Achillea millefolium	Sol	—	—	Sp
Gentiana decumbens	Sol	—	—	—
Phlomis tuberosa	Sol	—	—	Sp
Calamagrostis epigeios	Sol (Gr)	—	—	
Senecio jacobea	Sp	—	—	—
Geum urbanum	Sol	—	—	—
Taraxacum sp.	Sol	—	—	
Circium acanthum	Sol	—	—	—
Berteroa incana	Sol	—	—	Sp
Dictamnus turkestanica	Sol (Gr)	—	—	—
Aconitum excelsum	Sol	—	Sp	Sol
Poa nemoralis	Sol	—	—	Sol

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Mentha arvensis	Sol	—	—	—
Geranium collinum	—	Sp	—	Sol
Lithospermum tenuiflorum	—	Sp	—	—
Artemisia absinthium	—	Sp	—	—
Crepis sibirica	—	Sol	Sol	—
Urtica dioica	—	—	Sp	—
Althea nudiflora	—	—	Sp	—
Ligularia persica	—	—	Sp	—
Heracleum dissectum	—	—	Sp	—
Echinops ritro	—	—	Sp	—
Filipendula ulmaria	—	—	Sp	—
Delphinium cyananthum	—	—	Sp	—
Fragaria vesca	Sol	—	Sol	Sol
Poa stepposa	Sol	—	Sol	Sol
Festuca sulcata	Sol	—	Sol	—
Populus tremula	Sol	Sol	—	—
Rubus idaeus	Sol	Sol	—	—

странен среди богарных посевов зерновых культур как сорное растение.

Засорение тараном богарных посевов — явление довольно обычное для всего северного склона хребта Джунгарского Алатау (рис. 4). В посеве зерновых культур таран достигает до 1,5 *м* высоты и образует в одном кусте до 30 штук толстых, сочных стеблей.

Описание сорной растительности в посеве овса было сделано 3/VIII 1956 г. в горах Чебынды на небольшом плоскогорье (высо-

Рис. 4. Таран дубильный в богарных посевах пшеницы.

той 1300 *м*) с уклоном на север. Посев сильно засорен тараном. При подсчете кустов на участке в 100 кв. *м* оказалось 26 крупных кустов тарана, в каждом из них насчитывалось от 5 до 30 крупных стеблей с зелеными плодами. Один из кустов имел площадь покрытия 3×3 *м*, т. е. около 9 кв. *м*, в среднем же каждый куст покрывал не менее 0,6 — 0,8 кв. *м* поверхности почвы.

В посеве встречались следующие растения:

Avena fatua Cop_2 veg. II
Polygonum coriarium Sp fl. fr. II
Thlaspi arvense Sp fr. III
Convolvulus arvensis Sp veg. III
Chenopodium album Sp veg. III
Lappula semiglabra Sp fl. III
Lithospermum tenuiflorum Sol fl. II
Circium arvensis Sol veg. III
Chorispora tenella Sol fl. III
Erisimum diffusum Sol fl. fr. II
Artemisia absinthium Sol veg. III
A. vulgaris Sol veg. III
Veronica biloba Sol veg. III
Sonchus arvensis Sol veg. III

При исследовании корневой системы сорного тарана оказалось, что корни и корневища его большей частью расположены ниже пахотного горизонта, на глубине 40 *см*. После пахоты корневища, не затронутые плугом, обычно снова дают массу побегов, которые на мягкой пахотной почве развиваются особенно благоприятно. Часть выпаханных на поверхность почвы корневищ, своевременно не собранных весной, быстро прорастают и засоряют посевы. Раскопка корневых систем нескольких крупных кустов тарана в посеве показала, что корневища их расположены на глубине около 40 *см*. Таким образом, глубокосидящие корневища уничтожаются только при очень глубокой вспашке или выкапывании их из посева вручную. При пахоте сильно засоренных полей на больших площадях следует организовать сбор корней и корневищ для дубления. Работа по сбору корня может проводиться заготовительным пунктом по заявке организации, производящей пахоту.

Описания основных массивов тарана

Площади, занятые тарановыми формациями в сочетании с другими, в процессе обследования выделялись в отдельные массивы, границы которых вычерчивались на карте в соответствующие контуры. При выделении массивов, картировании их и учете запасов дубильного сырья мы руководствовались общей методикой учета запасов растительного сырья (Федоров, 1948).

В районе обследования выделено семь крупных массивов, названных по принадлежности или близости к географическому или ад-

министративному пункту. В некоторых случаях мелкие массивы группировались в один большой под общим названием. Кроме того, каждый выделенный массив имел свой номер, соответствующий контуру массива на карте.

Приводим краткие описания основных массивов распространения тарана.

Чебындинский массив расположен в горах Чебынды, в 4 *км* на север от с. Осиновки и в 5 *км* от райцентра с. Андреевки. В 8—10 *км* от массива на северо-восток расположено с. Герасимовка. Горы Чебынды протягиваются на расстояние 20 *км* с юго-запада на северо-восток, где они крутыми и каменистыми склонами обрываются к р. Тентек. С запада горы менее обрывисты, но на юге по дороге от. с. Осиновки подъем в гору на автомашине представляет большую трудность. На высоте 1100 — 1500 *м* в горах расположено плоскогорье, на юг и на север от которого отходят большие ущелья с родниками и ручьями. Вершина водораздела представляет увалисто-холмистую поверхность с пологими склонами различных экспозиций. На пологих склонах и более или менее ровных площадях расположены колхозные поля и сенокосные угодья, среди которых встречаются формации тарана.

Общая площадь выделенного массива равна 6850 *га*. Распределение тарановых формаций на этой площади неравномерное. В массиве они занимают около 25% площади, или 1712 *га*. На остальной площади массива расположены неудобные земли, пашни и сенокосы, где таран вследствие небольшого количества производственного значения не имеет. Валовой запас сырья на всей площади массива составляет 19 400 *т* сырого корня тарана.

Учитывая реальную возможность заготовок сырья, только в тарановых формациях, как наиболее продуктивных, нами подсчитан производственный запас сырья, исчисляющийся в размере 13 900 *т* сырого корня.

К этому же массиву удобнее всего отнести небольшой массив, размером около 2000 *га*, расположенный на расстоянии 3 *км* на юг от сел Герасимовки и Успеновки. Находится он на северном склоне гор Сарыноксай и подъезд к нему возможен от с. Герасимовки. Площадь, занятая тарановыми формациями, составляет около 10% площади массива, что равняется 200 *га*.

Производственный запас на этом массиве составит около 350 *т* корня.

Таким образом, общий производственный запас на Чебындинском массиве составляет 13 900 *т* + 350 *т* = 14 250 *т* сырого корня.

На Чебындинский массив от с. Осиновки ведут три дороги, по одной из которых доступен въезд на автомашине. На вершине водораздела с запада на восток проходит хорошая дорога, по которой также можно проехать на автомашине.

Достаточные для промышленных заготовок запасы корня, хорошие подъездные пути к зарослям тарана, обилие родников с чистой водой и близость к большим населенным пунктам — все это

создает особо благоприятные условия для создания на этом массиве заготовительного пункта.

В хозяйственном отношении Чебындинский массив представляет прекрасные сенокосные угодья на черноземных почвах, которые по условиям рельефа и величине отдельных пахотноспособных участков в ближайшее время могут быть распаханы и освоены под сельскохозяйственные культуры.

Дзержинский массив выделен в горах Булумбай и Кайкан на высоте 1200—1700 *м*, в 2 *км* от с. Глиновки. Большая часть массива расположена на плоскогорье Булумбай, обрывающегося на западе к долине р. Тентек крупными каменистыми склонами и ущельями. Восточная часть массива заходит в горы Кайкан, где таран растет в нижних частях склонов всех ущелий, спускающихся на север к селам Глиновке и Мало-Дзержинску.

Проезд в горы здесь значительно труднее, чем в вышеописанном Чебындинском массиве. В горы Булумбай проезд автомашиной возможен только по дороге от с. Дзержинска, по двум другим дорогам можно проехать лишь на телеге. К подножью гор Кайкан близко подходит автомобильная дорога, но далее по ущельям можно проехать только на подводе.

Площадь выделенного массива равна 18 200 *га;* тарановые формации занимают около 10%, что составляет 1820 *га*. Остальная площадь массива занята неудобными землями, каменистыми ущельями, пашнями и другими луговыми формациями с незначительным участием тарана.

Валовой запас сырья — 21 000 *т*, производственный запас определяется в 14 500 *т* корня.

Заготовительный пункт здесь можно организовать в любом из трех населенных пунктов, а именно: в с. Дзержинске, с. Мало-Дзержинске и с. Глиновке.

Константиновский массив находится в горах, на восток от с. Константиновки по правому берегу р. Тентек. Площадь массива равна 8900 *га*, из них 1330 *га* (15% площади) занято тарановыми формациями. Вокруг с. Константиновки таран растет на черноземных почвах по плоскогорьям, склонам всех направлений, лощинам, на гривах, полях и сенокосах. Наибольшего обилия он достигает в урочище Большая Кораалма. К зарослям почти всегда можно подъехать на подводах, а на особо крутые склоны —верхом на лошадях. Село Константиновка соединено с пос. Джеланды хорошим автомобильным шоссе.

В массиве около 20% площади занимают поля и сенокосы, 15% —тарановые формации, а остальная площадь занята неудобными землями и луговыми формациями с небольшим участием тарана.

Валовой запас сырья — около 20 000 *т*, производственный — около 10 000 *т* сырого корня.

Близкое расположение зарослей тарана к с. Константиновке, большие запасы корня, доступный проезд на подводах к местам заготовок — все это создает особо благоприятные условия для организации здесь заготовительного пункта.

Надеждинский массив расположен в горах Каралы-Майкан, по левому берегу р. Тентек, на юго-восток от с. Надеждовки.

Тарановые формации в этом массиве занимают вершины гор, представляющие большие плоскогорья, вытянутые по направлению от с. Тункуруза до с. Герасимовки на расстояние 20 *км*.

Общая площадь массива составляет около 7300 *га*, из них под тарановыми формациями занято около 8%, что составляет 500 *га*. 40% площади массива, главным образом плоскогорья и пологие склоны гор, освоены под поля местным населением, проживающим в пос. Надеждовка, Шинжолы, Майкан и др. Остальная площадь представляет неудобные земли и луга, занятые луговыми и кустарниковыми формациями.

Валовой запас сырья — около 10 000 *т*, производственный — исчисляется в размерах 4600 *т* сырого корня тарана.

Проезд к зарослям тарана возможен по проселочным, тележным дорогам, которые проложены к пашням, расположенным по плоскогорьям и пологим склонам. На самые крутые склоны ведут вьючные тропы. Через весь массив проходит довольно трудная горная тележная дорога, соединяющая с. Константиновку с Надеждовкой. Хотя с. Надеждовка по расстоянию и ближе к массиву, но по удобству вывозки и спуска корня с гор заготовительный пункт рациональнее организовать в пос. Жиланды, так как через него проходит хорошее автомобильное шоссе, ведущее в с. Андреевку и с. Сарканд.

Джеландинский массив находится на левом берегу р. Тентек, на юго-запад от пос. Константиновки и на юг от пос. Шинжолы, Майкан и Жиланды.

Таран распространен здесь повсеместно среди полей и сенокосов, по ущельям и плоскогорьям.

Площадь данного массива равна 9540 *га*, из них 763 *га* занято под тарановыми формациями. Как и в предыдущем массиве, часть территории засевается сельскохозяйственными культурами. Большая часть площади массива занята горными лугами, среди которых в небольшом количестве встречается таран. Валовой запас тарана — около 10 000 *т*, производственный — 6000 *т* корня.

Каргалинский массив расположен в горах Шатырбай, Ешкольмес и Ушкоинды по левой стороне дороги от с. Тополевки через Лепсинск на Андреевку.

Площадь массива—8860 *га*, из них 708 *га* занято тарановыми формациями. Наиболее обильные заросли тарана встречаются в горах Ушкоинды по дороге от пос. Каргалы к Лепсинску. В меньших количествах его можно найти в горах Ешкольмес, Шатырбай и в окрестностях колхоза «Бастауши». На плоскогорьях Ешкольмес и Ушкоинды таран распространен среди полей, которые вместе

с залежами составляют около 40% площади, остальная площадь занята лугами.

Валовой запас сырья — около 20 000 *т*, производственный—около 5600 *т*. сырого корня тарана.

Обилие зарослей в горах Ушкоинды, хорошие подъездные пути на автомашине и по крутым горам на подводе, близость с. Каргалы (в 5 — 8 *км* от массива) — все это создает благоприятные условия для организации в Каргалах заготовительного пункта.

Тополевский массив находится в окрестностях с. Тополевки, на расстоянии 3 *км* на юго-восток. Тарановые ассоциации распространены в массиве значительно реже и небольшими участками.

Площадь массива — 8100 *га*, из которых большую часть составляют луга, кустарники, поля и неудобные земли. Тарановые формации занимают всего лишь 400 *га*. Корень тарана можно заготовлять в урочищах Назарова, Солдатское, Пихтовка, Петрова Грива и Никоновка. К ним подходят тележные дороги, соединяющиеся с автомобильным шоссе Сарканд—Андреевка.

Валовой запас сырья — около 7250 *т*, производственный—около 3200 *т* корня.

Наиболее удобным местом для организации заготовительного пункта является с. Тополевка.

Таким образом, в обследованном районе можно производить заготовку дубильного дикорастущего сырья и организовать заготовительные пункты в семи отдельных массивах. Общий запас сырья по всему району обследования представлен в таблице 5.

Таблица 5

Запас сырья в обследованном районе

Название массива	Площадь массива в *га*	Валовой запас корня (сырого) в *т*	Площадь тарановых формаций в *га*	Производственный запас корня в *т*
Чебындинский	6850	16250	1710	13600
Дзержинский	18200	18140	1820	14500
Константиновский	8900	14500	1330	10600
Надеждинский	7300	7960	580	4600
Жиландинский	9540	10300	760	6000
Каргалинский	8860	10680	700	5600
Тополевский	8700	7250	400	3200
Итого	67750	85190	7300	58100

Из приведенных данных следует, что в районе обследования валовой запас корня тарана составляет 85 190 *т*, производственный — 58 100 *т* сырого корня.

Использование этих запасов возможно при организации заготовительных пунктов в семи вышеописанных массивах.

Одновременно с проведением заготовок корня в указанных местах следует организовать сбор выпаханного корня при распашке целинных и залежных горных земель. До сих пор эти корни или остаются на поверхности почвы и прорастают, или же собранные в кучи остаются без всякого применения и сгнивают. Учитывая такое обстоятельство, заготовительные конторы и пункты должны заблаговременно, перед пахотой целинных горных земель, где в большом количестве произрастает таран, связаться с колхозами и организовать сбор выпаханных корней. Это мероприятие необходимо проводить при распашке целины на больших площадях.

Содержание дубильных веществ в корнях тарана*

Материалом для анализа служили надземные и подземные части тарана в различные фазы развития и на разной глубине. Выкопанные для анализа корни очищались от земли, разделялись на корни и корневища и сушились на солнце. Надземные части—стебли с листьями, бутонами и цветами — срезались на высоте 5 *см* и также сушились на солнце.

Извлечение и определение дубильных веществ проводилось по методу Левенталя с изменениями Курсанова.

Химический анализ частей тарана показал, что во всех органах тарана имеются дубильные вещества. Наибольшее их количество сосредоточено в корнях и корневищах. Содержание дубильных веществ в различных органах тарана из Джунгарского Алатау приведено в таблице 6.

Как показывают данные таблицы, максимальное количество дубильных веществ содержится в корневище (до 32,1%) и в корне (до 29,5%). Минимальное количество таннидов составляет в корне 14,2%, в корневище — 17,1% на абсолютно сухое вещество. В надземной части — стеблях с листьями и бутонами — дубильные вещества содержатся в количестве от 5,8 до 8,7%.

В общей массе корней и корневищ содержание дубильных веществ в среднем равно 21,6% (при 12,2% влажности) и 24,8% на абсолютно сухое вещество.

Раздельный анализ корней и корневищ показал, что в корневищах содержится в среднем 22,7% дубильных веществ и в корнях —18,39% (на воздушно-сухое вещество). Эти данные подтверждают исследования тарана Милоградовой (1953), где имеются указания о более повышенном содержании дубильных веществ в корневище по сравнению с корнем.

---

* Исследование тарана дубильного из Джунгарского Алатау на содержание дубильных веществ проводилось в лаборатории Института ботаники АН КазССР биохимиком Н. Я. Ахметовой. Пользуюсь случаем выразить ей глубокую благодарность.

Таблица 6

Содержание дубильных веществ в таране дубильном из Джунгарского Алатау

Время взятия образца	Географический пункт	Местообитание	Фенофаза	Части растения	% дубильных в—в на воздушно-сухой вес	Влажность, %	% дубильных в—в на абсолютно сухое вещество	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14 июня	Горы Чебынды, урочище Евграфова щель	На вершине южного склона	Бутоны	Корень	27,2	12,8	31,1	Корень среднего размера
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	32,1	12,4	36,6	—"—
15 июня	Горы Чебынды, Евграфова щель	В лощине, на восточном склоне	Вегетация	Корень	16,3	12,7	18,6	Крупный старый корень
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	19,2	12,5	21,9	
—"—	—"—	—"—	—"—	Стебли с листьями	5,8	—	8,27	—"—
—"—	—"—	На лугу в понижении	—"—	Корень	14,2	12,4	16,0	Корень с гнилью в середине

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26 июня	Горы Буломбай	На восточном склоне плато, небольшая западина	Цветение	Корень	22,2	11,8	25,1	Крупные корни (4,5 *кг*)
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	23,2	11,5	26,2	
—"—	—"—	На поле, как сорное	Бутоны	Корень	24,4	11,3	27,5	
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	24,9	11,1	28,0	
—"—	—"—	—"—	—"—	Стебель с листьями и бутонами	6,1	—	8,7	
1 июля	Урочище Кара-Алма, вблизи с. Константиновки	Южный склон	Цветение	Корень	14,2	13,4	16,3	Корень среднего размера
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	17,1	13,0	19,7	
2 июля	Склон горы Кутугул, в 8 *км* от с. Константиновки	Залежь	Вегетация	Корни	22,3	—	25,6	Корень среднего размера, корневище слабо развито
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	25,4	—	29,2	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 июля	Гора Карабалы, в 5 *км* от Жиланды	Лощина на южном склоне	Цветение	Корни	18,5	—	21,1	Корни среднего размера, корневище слабо развито
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	20,2	—	23,1	
—"—	Горы Сордунтал по дороге от Жиланды в Лепсинск	На вершине северного склона	Бутонизация	Корень	29,5	—	33,8	Крупный корень с гнилой сердцевиной
—"—	—"—	—"—	—"—	Гнилая сердцевина	0,087	—	—	
—"—	Горы Кора-Алма, в 5 *км* от Жиланды	Вершина гор	Цветение	Корни	20,7	12,2	23,5	Корни тонкие со слабо развитым корневищем
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	23,9	11,9	27,1	
—"—	—"—	—"—	—"—	Стебли с соцв.	6,6	—	7,2	
10 июля	Горы Ушкоинды	Северный склон	—"—	Корень	18,1	12,7	20,7	Среднего размера
—"—	—"—	—"—	—"—	Корневище	19,0	12,4	21,6	Корень
				Среднее:	21,6	12,2	24,8	

Большое значение для дубильно-экстрактового производства имеет сезонная и возрастная динамика дубильных веществ в корнях тарана. Определение сроков наибольшего накопления таннидов дает возможность установить время заготовки сырья. Сведения по возрастной и сезонной динамике дубильных веществ в таране приводятся рядом авторов: Чевреиди (1954), Якимовым и Гончаровым (1940) и др. При определении возраста тарана из естественных зарослей некоторые авторы применяют метод измерения диаметра корня, что, на наш взгляд, не совсем правильно. Толщина корня не всегда является показателем возраста растения, она может быть различной у одновозрастных растений в зависимости от экологических условий. Никаких закономерностей в содержании дубильных веществ в таране в зависимости от диаметра корня нам установить не удалось.

Анализы тарана из Джунгарского Алатау показали, что в фазу бутонизации содержится наибольшее количество таннидов, в среднем 27,9%, в фазу вегетации — 18,6% и в фазу цветения — 19,7%. Результаты этих исследований подтверждаются нашими исследованиями (1955) культурного тарана, у которого максимальное содержание таннидов наблюдалось также в фазу бутонизации и начала цветения. К таким же выводам пришла Е. И. Милоградова (1955) при изучении биохимии тарана дубильного в условиях Андижанской области Узбекской ССР, в селении Ханабад и на Ферганском хребте в Киргизии.

Таким образом, таран дубильный из Джунгарского Алатау по весу корней и содержанию в них дубильных веществ является равноценным тарану, заготавливаемому в Заилийском Алатау и на Ферганском хребте в Киргизской ССР.

Большое практическое значение для заготовки дубильного сырья имеет влажность корня. Из практики заготовок известно, что корень на заготовительных пунктах принимается в сыром виде, и при расчете с копщиками производится перевод сырого корня на сухой вес, из расчета $^1/_3$ от веса сырого корня. В связи с этим в районе исследования было поставлено изучение влажности корня в течение июля и августа.

Исследование содержания влаги в корнях тарана показало, что в корнях содержится от 53 до 68% влаги и, соответственно, сухого корня от 47 до 32% (при 14% влаги). Как видно из этих данных, соотношение сухого корня к сырому выражается в размерах примерно от $^1/_3$ до $^1/_2$.

В процессе сушки корня приходилось наблюдать, что от корней отделяется некоторая часть отходов в виде почвенных частиц, мелких корешков, коры, почек и отмерших подземных стеблей. При самой тщательной очистке эти части остаются на сыром корне и в процессе сушки и перевозки отделяются от него в виде сора или отходов.

Во время весенних заготовок, когда влажная жирная почва сильно прилипает к корню, количество отходов достигает 6% веса от сырого корня. В среднем за весь период летних заготовок от-

ходы составляют 5%. Следовательно, товарный выход корня определяется содержанием влаги и отходов; чем больше отдохов и влажность корня, тем меньше товарный выход корня.

Исследование влажности корня тарана, заготовленного в период с 10 июня по 13 августа, показало, что содержание воды в нём подвержено значительным колебаниям.

Соотношение влаги, отходов и выход товарного корня у тарана дубильного, заготовленного в июле и августе, показано в таблице 7.

Таблица 7

Содержание влаги, отходов и товарный выход корня у тарана дубильного за два месяца в %

Срок сбора	Влажность	Воздушно-сухой вес	Отходы	Товарный выход корня
Июль				
1 декада	63,3	31,7	5	26,7
2 декада	59,7	40,3	5	35,3
3 декада	61,5	38,5	5	33,5
Среднее	63,2	36,8	5	31,8
Август				
1 декада	52,8	47,2	5	42,2
2 декада	59,3	40,7	5	35,7
Среднее	56,0	43,9	5	38,9

Из таблицы видно, что средняя влажность корня в июле составляет 63,2%, в августе — 56,0%. С уменьшением влажности увеличивается процент сухого вещества — в июле сухой вес составляет 36,8%, в августе — 43,9%. Соответственно этому изменяется и товарный выход корня, т. е. в июле — 31,8% и в августе — 38,9%. Таким образом, товарный выход корня у тарана дубильного равняется примерно в июле — 31,8% и в августе — 38,9% от сырого веса.

В среднем за два месяца товарный выход равен 35,3% от сырого веса, что не соответствует принятому расчетному коэффициенту, т. е. $^1/_3$.

Выводы

1. Таран дубильный (Polygonum coriarium Grig.) является ценным дубильным растением, корни которого заготавливаются в горных районах Южного Казахстана для нужд экстрактово-дубильной промышленности.

2. Обследование северного склона хребта Джунгарского Алатау показало, что среди крупнотравных горных лугов мезофильного типа широко распространены тарановые формации, образованные тараном дубильным.

3. В состав тарановой формации входят следующие ассоциации, отличающиеся между собой субэдификаторами и имеющие различную хозяйственную ценность: тарановая, разнотравно-тарановая, злаково-тарановая, и кустарниково-тарановая.

4. Производительность тарановых ассоциаций различна и колеблется от 2 до 15 *т* сырого корня с *га*.

5. В районе обследования по принципу наибольшего распространения тарана выделено 7 крупных массивов: Чебындинский, Дзержинский, Константиновский, Надеждинский, Жиландинский, Каргалинский и Тополевский, в которых возможна организация пунктов по заготовке и приемке корня.

6. Общий валовой запас корня на 7 массивах равен 85 190 *т* корня и производственный — 58 100 *т*. корня в сыром исчислении.

7. Определение дубильных веществ в корневой системе тарана показало, что максимальное количество их в корневищах доходит до 32,1% и в корнях — до 29,5%, минимальное количество в корневищах — 17,1% и в корнях — 14,2%. В общей массе (корни и корневища) в среднем содержится 21,6% таннидов (на воздушно-сухое вещество).

8. Таран дубильный в данном районе является широко распространенным сорняком, засоряющим богарные посевы зерновых культур. Борьба с ним возможна путем проведения глубокой вспашки или ручного выкорчевывания глубоко сидящего корневища, залегающего иногда на глубине до 40 *см*.

9. Во время распашки целинных и залежных горных земель в местах наибольшего распространения тарана необходимо колхозам и совхозам, производящим распашку, совместно с заготовительной конторой практиковать сборы выпаханного корня для производственных целей.

10. Исследования влажности и товарного выхода корня в июле и августе показали, что влажность корня в эти сроки не одинакова и составляет в июле 63,2% и в августе — 56,0%; товарный выход корня в июле — 31,8%, в августе — 38,9%. В среднем товарный выход корня за два месяца составляет 35,3%, что на 2—3% выше, чем принятый при расчете с рабочими коэффициент — $^1/_3$.

11. Более точные исследования товарного выхода корня нужно проводить в стационарных, производственных условиях за весь период заготовок — с апреля по сентябрь.

ЛИТЕРАТУРА

Аболин Р. И. От пустынных степей Прибалхашья до снежных вершин Хантенгри. Труды Института почвоведения и геоботаники САГУ, вып. 5. Казахстанская серия, ч. I, Ленинград, 1931.

Безсонов А. И. Почвенный покров Джетысуйской области. В сб.: «Джетысу» (Семиречье), под ред. В. Н. Шнитникова, 1925.

Виленский Е. Х. Сбор и заготовка растительных дубителей. М. — Л., Гизлегпром, 1940.

Еленевский Р. А. Горные луга Евразии как ландшафтно-географическое явление. В сб.: «Земледелие», М., 1940.

Каримов А. С. Дубильные растения Казахстана. Казиздат, 1932.

Кнорринг О. Э. Виды дубителей рода Polygonum из секции Aconogon Meisn. в пределах Средней Азии. Труды Ботанич. института им. В. Л. Комарова, серия V, Растительное сырье, вып. 2. Изд. АН СССР, М.—Л., 1949.

Липский В. Н. Растительность Копальского уезда. Предв. отчет о бот. иссл. Переселенч. управл. за 1909 г., 1910.

Липшиц Ю. С. Растительность Джунгарских ворот и Чулакского плато. Бюллетень Моск. о-ва испыт. природы отдел биологич., т. XI, вып. 1—2, 1931.

Милорадова Е. И. Биохимическое изучение тарана дубильного. Автореферат диссертации. Ташкент, 1955.

Михайлова В. П. Динамика урожайности и продуктивности тарана дубильного в культуре. Известия АН КазССР, серия биологическая, вып. 10, 1955.

Михельсон А. И. Очерк растительности части Пржевальского и Джаркентского уездов Семиреченской области. Труды почв. бот. экспед. Переселенч. управл. за 1910 г., 1913.

Мухин Н. Растительные дубители Казахстана. Сборник изд. Казахск. гос. научно-технич. изд. Алма-Ата — М., 1932.

Надежин А. М. Почвенный покров северной части Алма-Атинского округа КазССР. Труды Института почвоведения и геоботаники САГУ, вып. 3, серия казахстанская, Ташкент, 1930.

Неуструев С. С. и Безсонов А. И. Почвенные условия вдоль проект. жел. дор. линии Семипалатинск — Верный. Отчет рек. изыск. производ. экспед. Э. Э. Глезера в 1907 г. СПб, 1930.

Павлов Н. В. Дикие полезные и технические растения СССР. М., 1942.

Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана (Растения, вещества и использование). Изд. АН СССР, М.—Л., 1948.

Попов М. Г. Высотные пояса Заилийского Ала-Тау. В сб.: «Растительность Казахстана», т. II, 1941.

Прасолов Л. И. О почвах Лепсинского уезда. Труды почв. бот. экспед. Переселенч. управл. за 1909 г., I, 4. СПб, 1911.

Родин Л. Е. Ботанико-географический очерк Лепсинского района Джунгарского Алатау. Известия гос. геогр. о-ва, т. 66, вып. 1, 1933.

Рубцов Н. И. Растительный покров Джунгарского Алатау. Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1948.

Рубцов Н. И. Флора Северного Тянь-Шаня и ее географические связи. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 3, 1956.

Рубцов Н. И. Луга Северного Тянь-Шаня. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 1, 1955.

Федоров А. А. Общие вопросы методики учета запаса растительного сырья. В сб.: «Методика полевого исследования сырьевых растений». М. Л., Изд. АН СССР, 1948.

Чеврениди С. Х. Таран (Polygonum coriarium Grig.) и введение его в культуру. Автореферат диссертации. Л., 1954.

Чернов В. И. Дубители Казахстана и возможность постройки экстрактного дубильного завода. Народное хозяйство Казахстана, 1928, № 2 -3.

Шипчинский Н. В. Пастбища вдоль среднего и верхнего течения р. Каратал. Известия Глав. бот. сада АН СССР, 1930.

Шишкин Б. К. Растительность западной части Копальского уезда. Предв. отчет о бот. иссл. Переселенч. управл. за 1913 г. СПб., 1914.

Шлыков Г. Дубильные растения СССР. Сельхозгиз, М., 1932.

Шнитников В. Н. Растительность Джетысу (Семиречья). Сб. Узбек. Госиздат., Ташкент, 1925.

Юдичев М. М. Геологический очерк западного и северного склонов Джунгарского Алатау. Труды Центр. научно-исслед. геолого-разв. института, вып. 87, М.—Л., 1936.

Якимов П. А. и Гончаров Н. Ф. Дубильные растения горного Таджикистана. Ботаника, М., Изд. АН СССР, 1940.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

О. У. ЛУШПА

ДУБИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ ПСКЕМСКОГО И УГАМСКОГО ХРЕБТОВ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

ВВЕДЕНИЕ

Дикорастущие дубильные растения Казахстана являются основным источником для дубильно-экстрактовой и кожевенной промышленности.

Большое разнообразие видов дубильных растений, превосходные их качества и сравнительно широкое распространение на территории Казахстана позволяли кожевенной промышленности работать в течение многих лет на местном дикорастущем дубильном сырье.

Однако длительные заготовки дубильных растений привели к истощению многих естественных зарослей. В связи с этим встали задачи изучения дополнительных запасов дикорастущих дубильных растений в новых районах, условий их произрастания и на этом основании организации новых заготовительных пунктов.

В 1953 г. Министерство легкой промышленности КазССР поставило перед Институтом ботаники АН КазССР вопрос о проведении специальных исследований на Пскемском и Угамском хребтах, где запасы дубильного сырья не были известны.

В нашу задачу входило выявление видового состава дубильных растений, описание растительного покрова, определение запасов наиболее перспективных и широко распространенных дубителей, а также определение в них количества дубильных веществ, доброкачественности и содержания воды в сырье.

С этой целью нами в течение сентября 1953 г., августа и сентября 1954 г., июня и июля 1955 г. были проведены полевые исследования.

Маршрут. Маршрутно-экспедиционным обследованием были охвачены основные хребты района: Пскемский — от его юго-восточной части до урочища Карангитугай; Угамский — от Хумсана Пскемского перевала на северо-западной стороне, обращенной к долине р. Пскем. Хребет Каржантау обследовался от Акташской лесной дачи до Аккуйлюк-сая.

На Пскемском хребте обследовались следующие ущелья: Богустан, Аскар-сай, Маштасгон-сай только верховье), Испай-сай, Каптаркумыш-сай, низовье Бодак-сая, Пскем-сай и Ихнач-сай; на юго-восточной стороне Угамского хребта — Наували-сай, Тепар-сай, Анаульген-сай, Липсай, а на склоне северо-западном, обращенном к долине р. Угам, поиски дубильных растений проводились в Керагил-сае, затем по ущельям вдоль тропы, идущей по гребню хребта до Хазартеке-сая. А далее, начиная от урочища Кзыл-тал, — в ущельях Чигирменьбастау, Чимирбай-сай, Макбал-сай, Алмалы-сай, Пиазлы-сай.

За время обследований описаны пробные площадки размером в 100 кв. *м*, собраны образцы корней для анализа, выполнено значительное количество фотоснимков и составлена схематическая карта распространения дубильных растений промышленного значения*.

Физико-географические условия района исследований и границы. Пскемский и Угамский хребты Западного Тянь-Шаня располагаются между координатами 42°20′ — 42°15′ с. ш. и 69°35′— 71°16′ в. д. и административно входили в Бостандыкский район Южно-Казахстанской области.

В 1956 г. границы района изменились, так как по Указу Президиума Верховного Совета Казахской ССР от 21 января 1956 г. значительная часть обследованной территории района передана Узбекской ССР.

Почти вся площадь, занятая районом, представляет систему высоких горных хребтов, вытянутых в направлении с северо-востока на юго-запад. Основные горные хребты: на севере — Таласский Алатау, на северо-востоке — Пскемский, на северо-западе — Угамский и на западе — Каржантау.

Расчлененность территории высокими хребтами, узкими и глубокими речными долинами, защищенность с севера и северо-востока горными хребтами, а также южное положение придают природным условиям района своеобразный характер.

Для слагающих район хребтов — Псемского, Угамского и Каржантау — общим является их постепенное понижение от северо-востока к юго-западу. Геологическое строение хребтов и их стратиграфическое описание находим у Н. Г. Кассина (1941). Согласно этим сведениям, отметим, что горные хребты Пскемский, Угамский и Каржантау сложены преимущественно палеозойскими светлосерыми известняками. Среди известняков встречаются массивы порфиритов и песчаников. В массивах песчаников имеются глинистые и конгломератовые слои. Выступают они на дневную поверхность в устье р. Кок-су, по р. Пскем и в виде сплошного поля только в верховьях р. Майдантал.

Основные хребты и ущелья, сложенные палеозойскими породами, отличаются большой крутизной и часто почти лишены растительности.

---

* Работа выполнялась под руководством кандидата биологических наук В. П. Михайловой.

Водные ресурсы Бостандыка весьма богаты и представлены как поверхностными, так и подземными водами. Река Чирчик является продолжением р. Чаткал и обогащена притоками Пскем и Угам, впадающими справа, и рядом мелких притоков — слева. Реки Пскем и Угам, в свою очередь, принимают многочисленные притоки, названия которых соответствуют названиям ущелий — Аксар-су, Пскем-су, Анаульген-су и т. д.

На территории района почти всюду встречаются родники с прекрасной питьевой водой.

Климат, почвы. Горный рельеф района создает специфические особенности климата с высокими среднегодовыми температурами и достаточным количеством осадков. Совокупность всех факторов, определяющих климат района, характеризует его как сухой субтропический. По Н. В. Павлову (1956), для района характерны резкая континентальность, интенсивная теплая и влажная весна, жаркое лето, инверсии температуры, связанные с горным рельефом, частая смена ветров и субтропический режим осадков, достигающих в верховьях Угама 1000 *мм*. Осень здесь сухая, теплая и тихая, зима в большей части района холодная, снежная и сравнительно облачная.

Эти черты климата характерны для всего района исследования до 1800 — 2000 *м* над ур. м.

Почвенный покров Бостандыкского района давно привлекал к себе внимание исследователей (Розанов, 1936; Матусевич, 1939; Панков, 1941; Глазовская, 1956 и др.). По данным М. А. Глазовской, исследованный нами район включает два вертикальных почвенных пояса: 1) пояс коричневых и бурых лесных почв с фрагментами темных сероземов на абсолютных высотах 700—1800 *м;* 2) пояс высокотравных светлокоричневых лугово-степных почв с фрагментами коричневых почв, на абсолютных высотах 1800—2800 *м*.

Не останавливаясь на характеристике почв, мы считаем необходимым привести краткие сведения, касающиеся среднего пояса гор, начиная с высоты 1000 *м* над ур. м., так как эти места являются областью наибольшего распространения дубильных растений, где преобладает сильно расчлененный горный рельеф, обусловливающий пестроту почвенного покрова на склонах различных экспозиций. На горных склонах, среди лиственных лесов и кустарников встречаются темнокоричневые, бурые лесные почвы и темные сероземы. На высотах 1800 — 2800 *м* преобладают светлокоричневые субальпийские луговостепные почвы. Эти почвы имеют широкое распространение по пологим участкам склонов и водообильным пространствам Угамского, Пскемского хребтов и гор Каржантау. Приурочены они к высокотравным луговым степям.

На склонах, обращенных к главным речным долинам и боковым ущельям и оврагам, почвенный покров на значительном протяжении либо совсем отсутствует, либо представлен маломощными сильно щебнистыми почвами.

На северных, северо-восточных и северо-западных склонах почвообразовательные процессы развиты сильнее, отчего и почвен-

ный покров отличается здесь большой мощностью. На южных, юго-восточных и юго-западных склонах преобладают скалы, осыпи из обломков камней, щебня; почвенный покров здесь развит слабо.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Богатая и своеобразная флора Бостандыкского района привлекала к себе внимание многих исследователей (Федченко, 1898; 1902; Липский, 1903 и др.), но все их исследования носили флористический характер, и указаний на произрастание дубильных растений в их работах не было.

В послереволюционный период виднейшие ботаники, изучавшие флору и растительность Средней Азии — П. А. Баранов (1923); М. В. Культиасов (1927), Е. П. Коровин (1934), М. Г. Попов (1929) и др., неоднократно посещали данный район, но и в их работах нет сведений о произрастании диких полезных растений, в частности дубильных.

Несколько позднее, начиная с 1938 г., растительный покров Бостандыкского района изучался казахстанскими ботаниками, которые проводили изучение флоры и растительности и поиски полезных видов.

Этот район посетили А. А. Дмитриева и Миронова, В. У. Макарчук, Л. Ф. Демидовская и ряд других ботаников, но, к сожалению, они оставили лишь рукописный недоступный материал.

Большое внимание дикорастущим полезным растениям Южного Казахстана уделил Н. В. Павлов (1947, 1947а).

В своих работах автор классифицирует растения по группам их использования. Группе дубильных растений отводится большое место. Н. В. Павлов отмечает, что район Южного Казахстана в целом изобилует дубильным растительным сырьем. Кроме того, он указал на необходимость проведения поисков других, новых полезных видов в пределах Таласской системы как наименее изученной (Павлов, 1947а).

В работе В. С. Титова (1947), представляющей сводку многолетних исследований корневых дубителей Средней Азии, наряду с характеристикой дикорастущих видов ревеней и тарана, приведены результаты испытаний некоторых из них в культуре. В числе ряда районов Узбекистана и Киргизии, где изучались В. С. Титовым дубильные растения, автор указывает и на Бостандыкский район.

Описывая растительный покров района, Б. А. Быков (1956) указывает на значительное распространение в нем тарана бухарского и ревеня Максимовича.

На основании трудов Н. В. Павлова, а также наших полевых исследований в районе Пскемского и Угамского хребтов и гор Каржантау мы в настоящее время насчитываем 65 видов растений, имеющих в своих частях более или менее значительное количество дубильных веществ.

Список растений, содержащих в своих органах дубильные вещества, приводится нами в приложении.

Все растения объединяются в 24 семейства и 37 родов. Наибольшее количество таннидоносных видов сосредоточено в семействах гречишных и розоцветных.

Однако далеко не все из этих видов представляют практический интерес. Кроме тарана бухарского и ревеня Максимовича, о которых речь будет идти ниже, могут быть в некоторой мере использованы лишь следующие растения: щавели Рехингера, Паульсена и курчавый. В корнях этих видов содержится от 5 до 18% дубильных веществ. Из горцов (Polygonum) отмечены таран гиссарский — обитатель верхней части субальпийского и альпийского пояса, и таран дубильный. Оба вида встречаются редко, но в их корнях и корневищах содержится от 15 до 30% дубильных веществ.

В пределах района исследований встречаются березовые, тополевые леса и заросли ив, которые распространены по долинам горных речек. Кора всех этих видов содержит дубильные вещества. Из других видов растений, которые могут дать дубильные материалы, следует отметить зеленую кожуру грецких орехов, веточки хвощевой эфедры, кору, древесину и молодые веточки можжевельников.

По Г. Гнамму (1927), для технического значения растения, содержащего дубильные вещества, или частей его прежде всего важно, в каком количестве находится это растение в природе, т. е. достаточны ли его запасы для целей технической переработки.

Наиболее перспективными видами в районе обследования в этом отношении является только два: таран бухарский и ревень Максимовича, которые как по массовому и обильному распространению, так и по величине и качеству корня превосходят все остальные виды.

Не останавливаясь на ботаническом описании всех приводимых в указанной таблице видов, мы помещаем здесь описание тарана бухарского и ревеня Максимовича.

Таран бухарский (Polygonum bucharicum Grig.) — многолетнее растение, образующее раскидистый ветвистый куст из многочисленных (до 67) ежегодно отмирающих стеблей, высотой до 130—200 *см*. На корневой системе ежегодно закладываются крупные (до 2—3 *см* длины и 1—1,3 *см* ширины) почки, способные расти зачастую до наступления вегетационного периода.

Листья бухарского тарана яйцевидно-ланцетные или овально-продолговатые, на верхушке заостренные, при основании округлые или широко-клиновидные, около 13—19 *см* длины и 4,8—6,4 *см* ширины, с обеих сторон или только снизу опушенные, по краю реснитчатые.

Соцветие — густая многоветвистая крупная метелка, сильно разветвленная, поникающая от обилия цветков. Околоцветник чаще кремово-белый, реже белый, 6—8 *мм* длины, лепестки его округлые или овально-округлые, 2,5—3 *мм* длины. Цветоножки равны или не более чем на $^1/_3$ превышают размеры лепестков.

Прицветные листья буроватые, треугольно-заостренные, 1—1,3 *мм*

длины, с одной темной жилкой без волосков, охватывающие своим основанием цветоножку.

Плоды 3,8 — 5,5 *мм* длины и около 3 *мм* ширины никогда не выдаются из околоцветника. Абсолютный вес, или 1000 штук семян,— 6,0 — 7,5 *г*.

Одно растение дает в среднем 13,0 *г*, т. е. около 2000 штук семян.

Подсчет на одном растении количества цветков и завязавшихся плодов показал, что около 90% из них составляют пустоцветы и лишь около 10% (точнее — 8,7%) падает на полноценные плоды тарана.

Корневая система морфологически подразделяется на три яруса.

К первому ярусу относятся придаточные мочковидные корни, расположенные в верхнем горизонте почвы. Развиваются они в узлах подземного стебля и имеют большое количество корневых волосков, а поэтому энергично потребляют влагу весенних осадков. Придаточные корни ежегодно отмирают вместе со стеблем и даже раньше, закончив свои функции до плодоношения.

Второй ярус состоит из корневищ округло-шишковатой формы, иногда с отходящими в стороны наростами, с заметными рубцами в виде ямочек — следами прошлогодних отмерших стеблей. На корневище закладываются многочисленные почки с чешуевидными листьями. Диаметр корневища, которое довольно слабо выражено на каменистых почвах, равен 15—33 *см*. Эта часть корневой системы некоторыми авторами называется головкой корня (Ли, 1953; Чевреиди, 1953), а место перехода от «головки корня» к корню — «шейкой». У тарана бухарского «шейка» не выражена.

Третий ярус располагается ниже корневища. Это — собственно корень, имеющий форму стержня, с несколькими извитыми боковыми корнями, направленными вниз (рис. 1). Диаметр сильно варьирует в зависимости от возраста и условий произрастания и достигает в отдельных случаях 20 *см*. На глубине 60 — 70 *см* стержневой корень заметно утончается и ветвится. Проникают корни на глубину 150 — 170 *см*. Посредством этих стержневых корней растение добывает влагу из глубинных горизонтов почвы.

В изломе корень беловато-розового цвета, хрупкий, сочный, содержит до 68—69% воды. Вес корня достигает 20 *кг* и более, причем основная масса располагается до глубины 70 *см*.

По потреблению влаги таран бухарский является типичным мезофитом и селится поэтому чаще по дну ущелий и на обеспеченных влагой склонах гор.

Под названием «таран» заготавливают корни нескольких видов рода Polygonum из секции Aconogonon Meisn. К этой секции относится 17 видов, из которых в Средней Азии встречается семь следующих видов: Polygonum coriarium Grig., P. bucharicum Grig., P. hissaricum M. Pop., P. alpinum All., P. pamiricum Korsh., P. sibiricum Laxm., P. songoricum Schrenk.

Из всех видов тарана наиболее детально изучен лишь таран дубильный, который в настоящее время признан эффективным дубителем и пригоден для введения в культуру не только в Средней Азии, но и в европейской части СССР (Михайлова, 1949; Чевреиди. 1953; Первухин, 1956).

Остальные виды указанной секции изучены слабо. Некоторые сведения о них мы находим у Гончарова (1938) и Кнорринг (1949).

Рис. 1. Верхняя часть корня тарана бухарского (Polygonum bucharicum Grig.).

Таблица 1

	Polygonum bucharicum	Polygonum cariarium
I. Морфологические признаки		
Высота кустов в *см*	130—200	90—150
Диаметр околоцветника в *мм*	6—8	5
Длина лепестков в *мм*	3—4	2—3
Ширина лепестков в *мм*	2,5—3,0	1,5—1,7
Длина цветоножки в *мм*	До 4	До 2
Длина прицветных листьев	1—1,3	2—2,5
Форма прицветных листьев	Треугольные, на верхушке заостренные, по краю пленчатые с одной срединной жилкой	Удлиненно-ланцетные, лодочковидные, по краю с ресничками
Длина подземных стеблей в *см*	10—15	До 40—50
Плоды	Никогда не выступают из околоцветника	Выступают из околоцветника на 1/3
Абсолютный вес семян в *г*	6—7,5	2,7—4,0
II. Биологические признаки	(По нашим наблюдениям за 1954—1956 гг. на опытном участке в Алма-Атинском ботаническом саду)	
Форма семядольных листьев	Овально-округлая	Овально - продолговатая
Размеры их в *мм*	0,2×0,15 до 1,0×0,8	0,3×0,15 до 0,7×0,4
Появление первого настоящего листа, начало роста стебля	На 10—15-й день после появления всходов	На 7-й, 10-й день после появления всходов
Подсыхание семядольных листьев, рост стебля	После появления 5 настоящего листа	После появления 2 настоящего листа
Начало роста боковых ветвей	Через 30—35 дней с момента всходов	Через 28—30 дней
Осыпание плодов	Не осыпаются	Осыпаются
III. Экологические признаки		
Каменистые и щебнистые днища ущелий в поясе субальпийских лугов „гималайского типа" с участием прангоса кормового и тонкорассеченной феруды	Образует формации	Нет
Мелкоземистые склоны северных экспозиций в поясе субальпийских лугов „бореального типа" на мезофильно-злаково-разнотравных лугах	Встречается редко, формаций не образует	Встречается часто, образует формации

Географическое распространение. Ареалы этих двух видов охватывают следующие территории (Григорьев, 1933):

Таран бухарский обитает в горах Памиро-Алая: на Зеравшанском, Гиссарском, Алайском хребтах, в Каратегине, Кугитанге, на Дарвазском и Вахшском хребтах, в Шугнате и Западном Тянь-Шане (Пскемский и Угамский хребты). За пределами СССР (по Кнорринг, 1949) встречается в Кашгарии и, возможно, в Афганистане.

Таран дубильный обитает в горах Саура, Тарбагатая, Джунгарского и Заилийского Алатау и лишь изредка — в Западном Тянь-Шане. В системе Памиро-Алая встречается изредка на Туркестанском, Зеравшанском и Гиссарском хребтах. Единичные экземпляры этого вида нами отмечены в горах Каржантау и на Угамском хребте, причем лишь на мягких, темнокоричневых горно-луговых почвах. В Каржантау он был найден на лугах между ущельями Каракузы и Дуду-сай, а на Угамском хребте — в ущелье Алмалы-сай.

Раньше эти виды не различались систематиками и относились к P. polymorphum Ldb. или чаще к P. alpinum All.

Оба вида оказались сборными, и их понятием охватывался ряд хорошо различимых видов.

В Бостандыкском районе, кроме тарана бухарского, изредка встречается таран дубильный и таран гиссарский, которые некоторыми авторами (Титов, 1947; Ли, 1953) принимаются за один вид. С этим нельзя согласиться, ибо виды P. bucharicum и P. coriarium хорошо отличаются рядом морфологических, биологических экологических и географических признаков, хотя ареалы их в некоторых пунктах совпадают.

В таблице 1 приводятся наиболее характерные отличительные признаки обоих видов (по литературным и нашим данным).

Проведенное обследование показало, что заросли тарана бухарского в основном сосредоточены на Пскемском хребте в поясе субальпийских лугов «гималайского типа» на каменисто-щебнистых темносерых почвах среди высокорослого разнотравья. Наибольшего распространения формация тарана бухарского достигает в ущельях Аксар-сай и Маштасгон-сай.

Далее, на северо-востоке хребта — в ущельях Каптаркумыш-сай, Пскем-сай и Ихнач-сай, — заросли тарана приурочены к мезофильным лугам «бореального типа», где корни тарана как по величине, так и по качеству ниже, хотя обитают они на мягких темнокоричневых почвах. В Каржантау он был найден на лугах между ущельями Каракузы и Дуду-сай, а на Угамском хребте — в ущелье Алмалы-сай.

Из других видов рода Polygonum этой секции в пределах обследованного района встречается таран гиссарский, собранный нами на альпийских лужайках Пскемского хребта в ущельях Маштасгон-сай и Испай-сай, а на Угамском хребте — в Анаульген-сай.

Ревень Максимовича (Rheum Maximoviczii A. Los.) — многолетнее растение с укороченным, погруженным в почву стеблем, имеющим эфемероидный цикл развития. По требованию к влаге является полуксерофитом. Однолетний стебель — цветонос образует-

ся не каждый год и высота его достигает 100 *см*, прямой, красноватый, ветвистый, полый, без зеленых листьев, в нижней части однобоко сплюснутый, бороздчатый, шершавый от бородавчатых выростов или гладкий. Боковые ответвления отходят под углом 45° и образуют большое пирамидальное соцветие.

Листья только прикорневые, почковидно-округлые, в ширину больше, чем в длину, с волнистым краем и тремя сильно выдающимися жилками. С верхней стороны листья голые, с нижней — по жилкам шершавые от бородавочек. Максимальные размеры пластинки достигают 145 *см* ширины и 85 *см* длины (Пиалы-сай).

Черешки короткие, менее половины длины листа, сверху слегка вогнутые, шершавые, особенно с верхней стороны у основания, реже — гладкие.

Цветы группами на длинных, в нижней части сочленяющихся цветоножках. Доли околоцветника почти одинаковые, 3 *мм* длины, 1 *мм* ширины, желтовато-зеленые. Тычинки с крупными длинными пыльниками.

Плоды крупные, 20 *мм* длины и 15 *мм* ширины, широко-овальные, с яйцевидной сморщенной семянкой и равными ей по ширине тремя крыльями. Семянка лилово-коричневая, крылья лилово-красные, в незрелом состоянии ярко-красные. По самому краю крыла проходит жилка. К плоду прижаты доли околоцветника.

Корень крупный, до 15 *см* в диаметре, на изломе красновато-розового цвета. На верхушке корня закладывается почка, которая защищена бурыми остатками листовых влагалищ (рис. 2).

В условиях гор Бостандыкского района многочисленные откапывания корневой системы ревеня показали, что в почве она располагается неглубоко. На разных местообитаниях корни ревеня распределяются в почвенном горизонте по-разному: или уходят вертикально вглубь, или разрастаются в поверхностном горизонте. Начиная с глубины 25—33 *см* корень ветвится, причем боковые отростки как по весу, так и по диаметру почти равны главному корню. На крутых горных склонах корни его располагаются в верхнем слое и простираются более или менее параллельно склону, а боковые отростки уходят вглубь.

Определение веса корня в почвенном горизонте показало, что до 80% его веса падает на корень, расположенный в горизонте до 50 *см* глубины, и лишь 18% веса корня приходится на ту часть, которая простирается глубже 50 *см*.

Растет ревень Максимовича по травянистым и щебнистым склонам, а иногда на уступах скал в расщелинах.

Встречается он в горах Памиро-Алая (Зеравшанский, Гиссарский, Алайский, Вахшский хребты, отроги Дарвазского хребта, Куляб и Шугнан). В западном Тянь-Шане: Каржантау, Пскемский, Угамский, Чаткальский хребты и Каратау.

А. П. Гамаюнова и В. П. Голоскоков отмечают его местонахождение в Чу-Илийских горах.

За пределами СССР он распространен в Иране, Афганистане, Сирии, Палестине, Аравии.

Ревень Максимовича встречается по всему Угамскому хребту рассеянно, а в ряде ущелий иногда сосредоточены значительные его заросли. Они обычны на щебнистых и каменисто-щебнистых склонах, преимущественно южных, юго-восточных и юго-западных экспозиций.

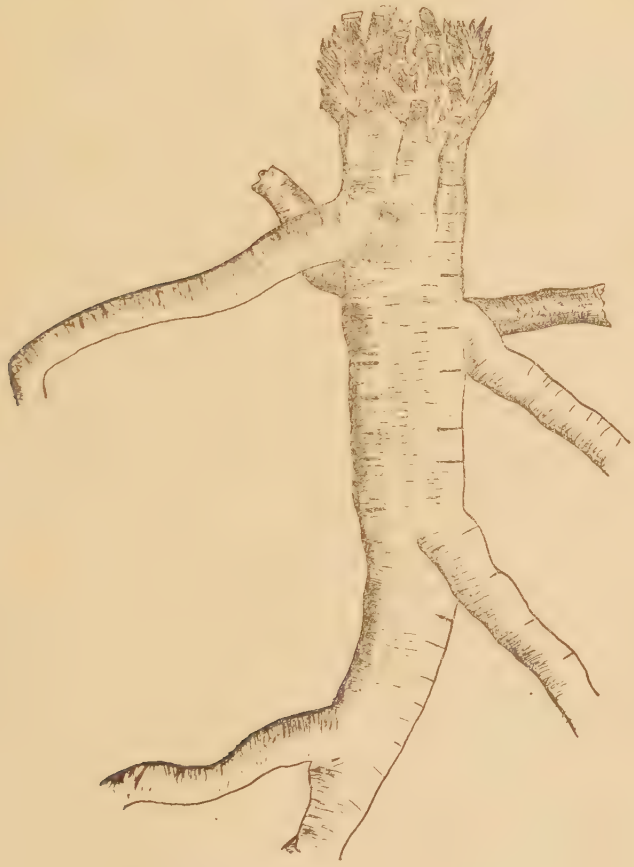

Рис. 2. Корень ревеня Максимовича (Rheum Maximoviczii A. Los).

Нами наблюдались ущелья, в которых таран бухарский и ревень Максимовича растут почти совместно, причем таран чаще занимает днища ущелий и склоны северных и близких к ним экспозиций, а ревень спускается с южных склонов к их основанию.

По существующему геоботаническому районированию (Лавренко, 1947), горные хребты Западного Тань-Шаня и северного Памиро-Алая входят в Ферганское подразделение Южно-Туркестанской провинции, входящей, в свою очередь, в Передне-Азиатскую группу провинций Азиатской пустынной области.

По Н. И. Рубцову (1952), обследованная нами территория относится к высокогорному Пскемско-Угамскому округу Западно-Тяньшанской провинции, которая так же, как и по Лавренко, входит в Передне-Азиатскую группу провинций.

Изучению вертикальной поясности растительности в горах Западного Тянь-Шаня посвящены работы Культиасова (1927), Попова (1929), Павлова (1956) и Быкова (1956).

При разборе растительности отдельных поясов мы отметим лишь те из них, в которых дубильные растения имеют наибольшее распространение. Рекогносцировочные обследования горных хребтов позволили заключить, что дубильные растения — таран бухарский и ревень Максимовича — наибольшего распространения достигают: 1) в поясе горной степи и субальпийском (на высотах от 1600—1700 до 2500—2800 *м*), по Попову; 2) в зоне высокогорных степей (на высотах от 1700 — 2000 до 2500 — 3000 *м*), по Культиасову; 3) среди эфемероидно-редколесного типа растительности, по Быкову; 4) в верхней части пояса среднеазиатских злаково-разнотравных южных степей и в поясе нагорно-ксерофитной растительности (в пределах больших колебаний высот от 800 до 2800—3000 *м*), по В. Павлову, и, наконец, 5) в поясе разнотравно-двудольной нагорной степи (на высотах от 1500—1700 до 2600—2800 *м*), по Н. Павлову.

В настоящей статье мы придерживаемся схемы В. Павлова (1955), посвятившего свою работу специальному изучению основных закономерностей вертикально-поясного распределения растительного покрова в Бостандыкском районе. Автор отмечает, что разнообразие взглядов на растительные пояса в горах Западного Тянь-Шаня наблюдается до последнего времени, и объясняет это различием взглядов на то, какие типы растительности принимать за зональные. Б. А. Быков (1950) в своей работе отмечает, что в Западном Тянь-Шане выделяются следующие типы растительности, которые должны быть положены в основу поясного расчленения: пустынный, эфемероидно-редколесный и альпийский. Он категорически возражает против выделения в Тянь-Шане субальпийского пояса и считает, что за поясом эфемероидных лугов, образованных главным образом представителями класса двудольных, такими как Prangos, Ferula sp. sp. и другие располагается сразу же альпийский.

В. Н. Павлов, наоборот, считает, что в основу поясного расчленения в горах Бостандыкского района нужно положить степной, луговой и альпийский типы растительности (1955). В соответствии с этим им выделяются: 1) пояс «эфемеровых пустынь» — до 800 *м;*

2) пояс среднеазиатских злаково-разнотравных южных степей — до 800 — 2000 *м;* 3) пояс субальпийских лугов «гималайского типа» и нагорно-ксерофитной растительности — 2000 — 2800 (3000) *м,* и 4) пояс альпийской растительности — свыше 2800 (3000) *м.*

По его схеме, район наших исследований соответствует верхней части пояса среднеазиатских злаково-разнотравных степей и поясу субальпийских лугов «гималайского типа» и нагорно-ксерофитной растительности.

Значительное обилие и разнообразие видов дубильных растений приурочено к субальпийским лугам «гималайского типа» на высотах 2000 — 2800 (3000) *м.* Растительный покров с участием тарановых формаций действительно достигает широкого распространения среди мезофильных лугов «гималайского типа» и нагорно-ксерофитной растительности. Растительный покров с участием тарановых формаций наибольшего распространения достигает среди мезофильных лугов. В формациях субальпийских злаковых степей и нагорных ксерофитов таран и ревень Максимовича хотя и встречаются, но крайне редко.

I. Формация тарана бухарского

В составе мезофильных лугов большое распространение имеет формация тарана бухарского. Наиболее типичными и широко распространенными ассоциациями этой формации являются следующие:

1. *Разнотравно-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Cousinia egregia, Salvia sclarea, Impatiens parviflora, Rheum Maximoviczii, Artemisia persica).
2. *Разнотравно-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Salvia sclarea, Alcea nudiflora, Thermopsis alterniflora, Hypericum scabrum).
3. *Прангосово-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Prangos pabularia).
4. *Зверобойно-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Hypericum scabrum).
5. *Недотрогово-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Impatiens parviflora).
6. *Злаково-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Alopecurus soongoricus, Dactylis glomerata).
7. *Кустарниково-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Cerasus erythrocarpa, Lonicera Olgae, Rosa kokanica).
8. *Полынно-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Artemisia persica).
9. *Змееголовниково-полынно-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Artemisia persica-Dracocephalum oblongifolium).
10. *Смолевко-полынно-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum-Artemisia persica-Silene Wallichiana).
11. *Кипрейно-тарановая* (Ass. Polygonum bucharicum—Epilobium minutiflorum).

Тарановая формация с господством тарана бухарского занимает каменистые и щебнистые склоны (на высотах 1900 (2000)—2700 *м*), а также верховья ущелий и временных водостоков или боковых отщелков, в некоторых из них в верховье сохраняются снежники почти на протяжении всего лета. Медленное таяние снега увлажняет каменистый субстрат в тарановой формации. В таких временных водотоках цикл развития у тарана запаздывает в сравнении с местообитаниями на дне ущелья, где во второй половине лета наблюдается недостаток влаги, а поэтому растения раньше заканчивают вегетацию. Стебли и листья к этому времени буреют, становятся хрупкими, на корневище закладываются крупные бело-розовые почки, в то время как у снежников растения находятся еще на ранних стадиях развития.

Переходим к описанию наиболее характерных ассоциаций формации тарана бухарского.

Разнотравно-тарановая ассоциация (Ass. Polygonum bucharicum-Cousinia egregia, Salvia sclarea, Impatiens parviflora, Rheum Maximoviczii, Artemisia persica и др.) распространена в крутосклонных глубоких ущельях по их верховьям и на склонах экспозиций, тяготеющих на север.

Почвенный покров под разнотравно-тарановой ассоциацией представлен темносерыми горно-луговостепными почвами, с большим количеством обломков камней.

Флористический состав ассоциации представлен преимущественно многолетним разнотравьем. Деревьев нет. Из кустарников редко встречаются Cotoneaster racemiflora, Rosa kokanica, Lonicera sp. Проективное покрытие поверхности почвы растениями — 70—80%. Эдификатором ассоциации является тарак бухарский, он создает первый ярус.

Высота кустов тарана с его многочисленными стеблями, длинными ветвями и соцветиями в этой ассоциации достигает 2 *м*. Длина цветочной метелки у отдельных мощных экземпляров не менее 47 *см*.

Растительность имеет четыре яруса. Первый ярус, 160—180 *см*, слагается на 60% из тарана бухарского. Из других видов первого яруса следует отметить единичные экземпляры Alcea nudiflora, Rumex Paulsenianus и кустарники.

Второй ярус, 100—130 *см*, состоит из Leonurus turkestanicus, Seseli macrophyllum, Rheum Maximoviczii, Dactylis glomerata, Urtica dioica.

Третий ярус, 60—90 *см*, слагается из Tanacetum pseudoachillea, Agropyron Abolini, Piptatherum holciforme, Dactylis glomerata, Rheum Maximoviczii, Dracocephalum oblongifolium, Stachys turkestanicus, Phyteuma argutum, Cynoglossium tianschanicum, Artemisia persica, Solidago virga aurea, Mentha asiatica.

Четвертый ярус, 20—40 *см*, образован следующими видами. Pedicularis Olgae, Tulipa Kaufmanniana, Scutellaria immaculata, Rheum Maximoviczii (листья), Ziziphora Bungeana, Z. tomentosa, Plantago lanceolata, Hypericum scabrum, Galium verticillatum и др.

Количество кустов тарана на площадке в 100 кв. *м* в таких ассоциациях составляет около 40 экземпляров. Наибольший вес одного корня на глубине 40 -50 *см* равен 9,41 *кг*, а наименьший — 1,85 *кг*. Средний вес одного из сорока отдельно взвешенных корней равен 2,65 *кг*. Таким образом, ориентировочный запас сырых корней на 1 *га* равен 10,6 *т*.

Определение количества воды в корнях в период цветения (преобладающая фаза в момент определения запасов) показало, что корни содержат 66,2% воды. Отсюда сухой запас корней равен 3,58 *т/га*.

Количественное содержание таннидов в корнях в ту же фазу, по нашим определениям, равно 18,3%, что в пересчете на корневую массу с 1 *га* составляет примерно 665 *кг* таннидов.

К сожалению, отдельные сообщества этой ассоциации невелики по своим размерам (до 0,6 *га*), но в общем они составляют около 10% пояса субальпийских лугов «гималайского типа».

Видовой состав и сложение разнотравно-тарановой ассоциации представлен в таблице 2.

Описания произведены: № 2—30/VIII 1953 г. Пскемский хребет на северо-западном склоне бокового отщелка в ущелье Аксарсай. Высота — 1980 *м*, крутизна склона — 20—25°; № 2а —20/VIII 1954 г. Там же, на северо-восточном склоне бокового отщелка в ущелье Аксар-сай, на высоте 2050 *м*, крутизна — 30°; № 4—27/VIII 1954 г. В верховье Аксар-сая у тающего снежника, на северо-западном крутом (45°) склоне. Высота — 2500 *м*; № 11а—8/IX 1954 г. Пскемский хребет, ущелье Мантастон-сай, в лощине верхней части северо-западного крутого (45°) склона, на высоте 2600 *м*.

Прангосово-тарановая ассоциация (Polygonum bucharicum-Prangos pabularia) встречается по каменистым днищам ущелий и также является широко распространенной. Почвы под этой ассоциацией каменисто-щебнистые, серого цвета, слабо выраженные. Доминантами главного яруса являются тараи бухарский и кормовой прангос, создающие буровато-зеленый фон. Проективное покрытие поверхности растениями составляет от 60 до 80%, причем на долю тарана приходится половина всех растений.

В таких местообитаниях тараи имеет менее мощное развитие в сравнении с обитанием его в предыдущей ассоциации.

Преобладающая высота кустов колеблется в пределах от 130 до 180 *см*; количество стеблей в кусте в среднем равно 21, диаметр стебля — 1,5 *см*, длина соцветия — 20 *см*. Эта ассоциация, обычно располагаясь в верховьях отщелков, иногда поднимается на склоны под углом до 30° и занимает значительные по размерам участки.

Растения, образующие ассоциацию, имеют три хорошо выраженных яруса.

Первый ярус, 130—180 *см*, главным образом слагается тараном бухарским и прангосом кормовым. Кроме того, незначительное распространение в нем занимают Ferula ugamica, Alcea nudiflora, Eremurus Regelii и некоторые другие виды.

Во втором ярусе, 50—80 *см*, единичными экземплярами встре-

№ описания и дата	2 30/VIII—53	2a 20/VIII—54	4 27/VIII—54	11a 8/IX—54
Проективное покрытие в %	80	75—80	80	70
Высота над уровнем моря и экспозиция	1900 NW	2000 NO	2500 NW	2600 NW
Высота основного яруса в *см*	160—180	120—160	160	150—160
Polygonum bucharicum	Cop_3	Cop_3	Cop_3	Cop_2
Alcea nudiflora	Sp	Sol	—	Sol
Schrenkia pappilaris	Sp	Sol	—	Sol
Hypericum scabrum	Sol	Sol	—	Sol
Artemisia persica	—	Sol	Sp	Cop
Stachys turkestanicus	—	Sol	Sol	Sol
Rheum Maximoviczii	—	Sol	Sol	Sp
Pedicularis Olgae	—	Sol	Sp	Sol
Leonurus turkestanicus	Sp	Sol	—	—
Salvia sclarea	Sp	Sol	—	—
Silene Wallichiana	—	Sp	Sol	—
Silene baldschuanica	—	Sol	Sol	—
Galium verticillatum	—	Sol	Sol	—
Origanum tyttanthum	—	Sol	—	Sol
Cousinia tianschanica	—	Sol	—	Sol
Rumex Paulsenianus	Sp	—	—	—
Cousinia egregia	Sp	—	—	—
Tanacetum Capusii	Sol	—	—	—
Taraxacum Wallichii	Sol	—	—	—
Thermopsis alterniflora	Sp	—	—	—
Impatiens parviflora	—	Sp	—	—
Chondrilla orientalis	—	Sp	—	—
Agropyron Abolinii	Sol	—	—	—
Cotoneaster racemiflora	Sol	-	—	—
Prangos pabularia	—	Sol	—	Sol
Rumex Rechingerianus	—	Sol	—	—
Euphorbia Severzovii	—	Sol	—	—
Eremurus Regelii	—	Sol	—	—
Dianthus ugamicus	—	Sol	—	—
Dracocephalum oblongifolium	—	—	Cop	—
Lappula microcarpa	—	—	Sol	—
Ligusticum pumillum	—	—	Sol	—
Selinum tianschanicum	—	—	Sol	—
Allium Borszczevskii	—	—	Sol	—
Phyteuma argutum	—	—	Sol	—
Tulipa Kaufmanniana	—	—	Sol	—
Scutellaria immaculata	—	—	Sol	—
Piptatherum holciforme	—	—	Sol	—
Veronica cardiocarpa	—	—	Sp	—
Oxyria digina	—	—	Sol	—
Cynoglossum tianschanicum	—	—	Sol	—

чаются Tanacetum pseudoachillea, Verbascum songoricum, Salvia sclarea, Lindelofia macrostyla, Leonurus turkestanicus, Origanum tyttanthum и др.

Третий ярус, 10—30 *см*, составляют Ziziphora tomentosa, Z. Bungeana, Taraxacum syriacum, Geranium saxatile, Tulipa sp., Galium verticillatum и др.

Плотность размещения тарана в прангосово-тарановой ассоциации — от 16 до 35 экземпляров на площадке в 100 кв. *м*. Вес корней колеблется в пределах 1,5—7,35 *кг*. Средний вес одного корня составляет 1,8 *кг*, что при средней густоте на 1 *га* 2500 растений дает ориентировочно 4,5 *т* сырого, или 1,65 *т* сухого корня.

Влажность сырой корневой массы составляет 63,2%. Количество таннидов в корнях (среднее из 20 определений) — 21,1%. Таким образом, выход таннидов с 1 *га* равен 246 *кг*.

Описанная ассоциация не используется ни как пастбище, ни как сенокосное угодье, так как 20—40% площади покрыто камнями. У кустов тарана и прангоса в большом количестве накапливаются остатки прошлогодних стеблей и ветвей, которые весьма слабо разлагаются. Между тем в хозяйственном отношении она представляет ценность, так как дает для заготовки много крупных корней тарана.

Видовой состав этой ассоциации показывает, что преобладающими растениями в травостое являются таран бухарский и виды зонтичных — кормовой прангос, тонкорассеченная и угамская ферулы и др. Остальное разнотравье немногочисленно.

Видовой состав прангосово-тарановой ассоциации представлен в таблице 3.

Описания произведены: № 1—28/VIII 1954 г. Пскемский хребет, на северном склоне ущелья «Богустан», отщелок на юг, по каменистому дну. Высота около 2000 *м*; № 18—2/IX 1954 г. Пскемский хребет, ущелье Маштасгон-сай, на пологом основании отщелка в верховье. Высота 2600 *м*; № 16а—29/VII 1955 г. Пскемский хребет, западный склон. Платообразная, слегка на северо-восток, межгорная седловина на высоте 2400 *м* между ущельями Пскемсай и Ихнач-сай.

Зверобойно-тарановая ассоциация (Polygonum bucharicum-Hypericum scabrum) встречается реже, чем предыдущие ассоциации, только на Пскемском хребте в ущельях между почти отвесноскалистыми склонами, на слабо выраженных темносерых каменистых почвах. Доминантом главного яруса является таран, субэдификатором или доминантом второго яруса — зверобой.

Проективное покрытие поверхности растениями — 60—70%, причем на долю тарана приходится значительная часть. Поскольку данная ассоциация располагается в некотором отдалении от водотоков, то микроклиматические условия в ней характеризуются недостаточностью влаги в летний период. Подобная «сухость» оказывает влияние на растительность, имеющую лишь два яруса.

Первый ярус, 90—160 *см*, формирует таран бухарский и единично (Prangos pabularia Eremurus Regelii).

Таблица 3

№ описания и дата	1 28/VIII—54	18 21/X—54	16а 29 VII—55
Проективное покрытие в %	60	80	70
Высота над уровнем моря и экспозиция	ок. 2 000 N	2600 кам. дно	2100 NO
Высота основного яруса в *см*	130	180	140
Polygonum bucharicum	Cop_3	Cop_3	Cop_2
Prangos pabularia	Cop_1	Cop_1	Cop_1
Alcea nudiflora	Sp	Sp	Sol
Salvia sclarea	Sp	Sp	Sol
Ferula ugamica	Sol	—	Sol
Tanacetum pseudoachillea	Sp	—	Sol
Dracocephalum bipinnatum	Sol	—	Sp
Origanum tyttanthum	Sol	—	Sol
Phlomis Severzovii	Sol	—	Sp
Taraxacum syriacum	Sol	—	Sol
Hypericum scabrum	—	Sol	Sol
Leonurus turkestanicus	—	Sp	Sol
Silene Wallichiana	—	Sol	Sol
Cousinia tianschanica	Sp	—	—
Echinops tschimganicus	Sol	—	—
Lindelofia macrostyla	Sp	—	—
Galium tricorne	Sp	—	—
Ziziphora tomentosa	Sol	—	—
Centaurea squarrosa	Sol	—	—
Verbascum songoricum	Sol (Un)	—	—
Cousinia egregia	—	Sp	—
Rumex Paulsenianus	—	Sp	—
Schrenkia papillaris	—	Sp	—
Ferula tenuisecta	—	Sp	Sol
Tanacetum Capusii	—	Sol	—
Taraxacum Wallichii	—	Sol	—
Thermopsis alterniflora	—	Sp	—
Agropyron Abolinii	—	Sol	—
Chondrilla orientalis	—	Sol	—
Galium verticillatum	—	—	Sol
Ligusticum pumilum	—	—	Sol
Stachys turkestanicus	—	Sol	—
Piptatherum holciforme	—	—	Sp
Seseli macrophyllum	—	—	Sol
Impatiens parviflora	—	—	Sp
Ziziphora Bungeana	—	—	Sol
Geranium saxatile	—	—	Sol
Phleum phleoides	—	—	Sol
Eremurus Regelii	—	—	Sol (Un)
Nepeta alatavica	—	—	Sol
Solidago virga aurea	—	—	Sol
Carex sp.	—	—	Sol
Tulipa sp.	—	—	Sol (Un)

Во втором ярусе, 20—50 *см*, преобладающим видом является (Hypericum scabrum). Кроме него, с обилием, единично или мало встречаются: Scrophularia incisa, Linaria Popovii, Silene guntensis, Ipmatiens parviflora, Artemisia persica, Ziziphora tomentosa, Eremurus sp. (листья) и др.

Кусты тарана в таких местообитаниях, несмотря на сильную каменистость и несколько уменьшенную влажность субстрата, достигают высоты 160 *см* и имеют до 40 стеблей.

Количество кустов на площадке в 100 кв. *м* — 20—30; средний вес одного корня равен 2,6 *кг* (от 1,3 до 5,7 *кг*). Корни сочные, бело-розового цвета, без признаков отмирания.

Таким образом, с 1 *га* зверобойно-тарановой ассоциации можно собрать от 5,2 до 7,8 *т* сырого корня при 63,2% влажности, что на сухой вес корня составляет от 1,9 до 2,9 *т*.

Видовой состав зверобойно-тарановой ассоциации по трем описаниям следующий: Polygonum bucharicum (Cop_1—Cop_2), Hypericum scabrum (Cop —Cop_1), Prangos pabularia (Sol—Sp). С обилием «Sol» отмечены Origanum tyttanthum, Linaria Popovii, Artemisia persica, Scrophularia incisa, Silene Wallichiana, S. guntensis, Ziziphora Bungeana, Z. tomentosa, Eremurus Regelii, Haplophyllum perforatum, Scabiosa songorica, Dictamnus angustifolus, Schrenkia papillaris, Poa marginata, Tanacetum pseudoachillea, Phlomis Ostrovskiana, Astragalus lasiocalix, Lappula microcarpa и некоторые другие виды.

Недотрогово-тарановая ассоциация (Polygonum bucharicum-Impatiens parviflora), так же как и зверобойно-тарановая, встречается на высотах 2000—2300 *м* по пологим, с уклоном до 20°, днищам ущелий. Почвы под такими ассоциациями светло-коричневые, субальпийские, лугово-степные с большим количеством обломков и окатанных камней размером до 50 *см* в диаметре.

Проективное покрытие поверхности растениями — 70—80%. Растительность имеет три яруса: первый ярус — 130—170 *см*, второй — 60—100 *см*, и третий—20—30 *см*. В первом ярусе доминируют таран и жимолость Ольги, а доминантами второстепенных ярусов являются недотрога и мелкая вишня.

На поверхности почвы много камней и остатков прошлогодних стеблей тарана, от которых образуются кочки под кустами.

Корни тарана в этой ассоциации достигают больших размеров, но вследствие каменистости грунта выкапываются с трудом.

Средний вес одного корня равен 3,7 *кг*. На площадке в 100 *кв. м* встречается 20—30 кустов тарана.

Таким образом, в недотрогово-тарановой ассоциации можно заготовить с 1 *га* около 9 *т* корней в сыром исчислении.

Видовой состав недотрогово-тарановой ассоциации слагается следующими видами: Polygonum bucharicum (Cop_2—Cop_3), Impatiens parviflora (Cop—Cop_1) Cerasus erythrocarpa (Sp—Cop), Leonurus turkestanicus (Sol—Sp), Silene Wallichiana (Sol—Sp). С обилием «Sol» отмечены Origanum tyttanthum, Artemisia persica, Euphorbia Severzovii, Stachys turkestanica, Salvia sclarea, Nepeta

alatavica, Scutellaria cordifrons, Schrenkia papillaris, Prangos pabularia, Taraxacum syriacum, Hypericum scabrum и другие виды.

Злаково-тарановая ассоциация (Polygonum bucharicum-Dactylis glomerata, Alopecurus soongoricus) имеет ограниченное распространение и встречается лишь в срединной северо-восточной части Пскемского хребта (в 70—80 *км* вверх от устья р. Пскем), где в связи с изменением климата в сторону некоторого похолодания развиваются мезофильные луга «бореального» типа (Павлов В. Н., 1955). Наибольшее распространение эти луга имеют по северным склонам или на слабо волнистых поверхностях водоразделов, на высоте 2000 –3000 *м* над. ур. м. Данная ассоциация описана на пологом (20—25°) склоне северной экспозиции в ущелье Ихнач-сай на горно-луговых темно-коричневых сильно задернованных почвах.

Растительность этой ассоциации отличается более низким травостоем по сравнению с вышеописанными ассоциациями, встречающимися на лугах «гималайского» типа.

Проективное покрытие поверхности растениями около 100%. Растительный покров дает два хорошо выраженных яруса: первый — высотой 60—80 *см* и второй — высотой 30—50 *см*.

Доминантами первого яруса являются таран бухарский и злаки: ежа сборная и лисохвост джунгарский. Благодаря значительному преобладанию злаков ассоциации подобного состава используются для пастбищ и сенокосов.

Систематическое скашивание и стравливание этих лугов, занимающих пологие склоны, привело к тому, что таран в злаково-тарановой ассоциации отличается низким ростом и малым количеством стеблей, а также мелкими корнями, часто со значительным отмиранием древесины корня, которая приобретает темно-коричневый цвет, вместо бело-розового.

Максимальный вес одного корня не превышает 1 *кг*, а средний вес равен 0,4 *кг*. На площадке в 100 *кв. м* встречается до 60 кустов. Ориентировочные подсчеты показывают, что на 1 *га* злаково-тарановой ассоциации можно заготовить 2 *т* сырых корней тарана, или 0,73 *т* сухих.

Злаково-тарановая ассоциация встречается небольшими площадками: до 500 *кв. м* среди злаково-прангосовой или злаково-разнотравной ассоциаций, которые занимают значительные площади в пределах верхней части пояса среднеазиатских злаково-разнотравных степей среди лугового типа растительности и в поясе субальпийских лугов, где наряду с лугами южного, «гималайского» типа имеются луга северного, «бореального» типа.

По мнению Б. А. Быкова (1956), луга с участием лисохвоста джунгарского образуются под влиянием выпасов.

Для характеристики злаково-тарановой ассоциации на мезофильных лугах «бореального» типа приводим описание № 14, произведенное 29/VII 1955 г. Пскемский хребет, ущелье Ихнач-сай, на северном пологом (20°) склоне. Высота 1800—2000*м*. Здесь бы-

ли зарегистрированы следующие виды: Polygonum bucharicum Cop_3, Alopecurus soongoricus Cop—Cop_1, Dactylis glomerata Cop, Nepeta alatavica Sp, Scrophularia Kiriloviana Sol, Rumex Rechingerianus Sol, Galium verum Sol, Spiraea pilosa Un, Dracocephalum integrifolium Sol, Thermopsis alterniflora Sol, Dianthus ugamicus Sol, Hieracium echinoides Sol, Polygonum nitens Sol, Bromus tyttholepis Sol, Hieracium prenanthoides Sol, Solidago virga aurea Sol, Potentilla Fedtschenkoana Sol, Vicia tenuifolia Sol, Lindelofia macrostyla Sol, Erigeron turkestanicus Sol, Erigeron khorassanicus Sol, Cousinia Severzovii Un, Allium Barszczewskii Sol, Prangos pabularia Sp—Sol и некоторые другие.

Кустарниково-тарановая ассоциация (Polygonum bucharicum-Rosa kokanica, Lonicera Olgae, Cerasus erythrocarpa). Несмотря на то, что кустарники в Бостандыкском районе имеют широкое распространение и слагаются многими видами шиповников, жимолостей, вишенников и других, кустарниково-тарановая ассоциация не является характерной для ландшафта района. Встречается она только в ущелье Аксар-сай на высоте 2100—2200(2500) *м* по каменистым основаниям ущелий и по руслам боковых притоков реки Аксар-су.

В тарановые заросли, занимающие основания ущелий, проникают кустарники — Cerasus erythrocarpa, Astragalus variegatus, Lonicera Olgae, Rosa kokanica. Здесь же наблюдались одиночные деревца (3—4 *м* выс.) Sorbus persica.

Растительный покров распределяется между тремя ярусами.

Первый ярус, 130—150 *см*, образован Polygonum bucharicum Cop_2, Rosa kokanica Cop, Lonicera Olgae Sol, Astragalus variegatus Sol, Alcea nudiflora Sol, Eremurus Regelii Sol, Ferula ugamica Sol.

Второй ярус, 60—90 *см*, слагают без особого преобладания следующие виды: Tanacetum pseudoachillea, Galatella villosula, Nepeta alatavica, Dictamnus angustifolius, Kestella Albertii и др.

В третьем ярусе, 20—50 *см*, доминирует Cerasus erythrocarpa. Из других видов отмечены Impatiens parviflora, Silene Wallichiana, Taraxacum syriacum, Myosotis suaveolens, Hypericum scabrum, Ligusticum pumillum, Helichrysum plicatum и др.

Проективное покрытие поверхности растениями — 70—80%. Поверхность почвы сильно завалена камнями, поэтому корни тарана выкапываются с большим трудом и эти места конницами обходятся.

Плотность зарослей тарана на площадке в 100 *кв. м* — 28 кустов. Средний вес одного корня равен 2,3 *кг*.

Производительность этих зарослей невелика из-за каменистости. С 1 *га* можно заготовить 3—4 *т* сырых корней.

Видовой состав кустарниково-тарановой ассоциации: Polygonum bucharicum Cop_2, Cerasus erythrocarpa Cop—Cop_1, Thermopsis alterniflora Sol—Sp, Galatella villosula Sp, Impatiens parviflora Sp, Rosa kokanica Sp—Cop, Astragalus variegatus Sol, Lonicera Olgae Sol, Sorbus persica Un—Sol, Tanacetum pseudoachillea Sol, Alcea nudiflora Sol, Euphorbia Severzovii, Pyrethrum setaceum, Leonurus tur-

kestanicus, Allium Drobovii, Taraxacum syriacum, Nepeta alatavica, Scutellaria cordifrons, Galium ruthenicum, Myosotis suaveolens, Eremurus Regelii, Ziziphora tomentosa, Helichrysum plicatum, Dictamnus angustifolius и др.

Ассоциации, в которых таран встречается редко, и расположенные на недоступных местах, мы описывать не будем.

II. Формация ревеня Максимовича

Ассоциации с господством ревеня широко распространены в среднем поясе гор от 800 до 3000 *м* абс. выс., размещаясь, по В. Н. Павлову (1955), в пределах двух поясов: среди лугового типа растительности в степном поясе и среди формаций нагорных ксерофитов в субальпийском поясе.

Почти все южные склоны в пределах этих поясов покрыты зарослями ревеня Максимовича с различной плотностью размещения. Растет он по каменистым и щебнистым склонам. Кроме того, рассеянно ревень встречается в лесо-кустарниковых группировках и в нижней части ущелий по боковым притокам рек. Иногда его можно встретить по травянистым склонам северных экспозиций.

Проективное покрытие поверхности растениями 40—60, очень редко 80—90%. Доминантом в растительном покрове является ревень Максимовича, имеющий иногда необыкновенно крупные листья, более чем в два раза крупнее предельных размеров, указанных в диагнозе вида во «Флоре СССР». Так, например, на западной стороне Угамского хребта, в ущелье Пиазлы-сай, площадь одной пластинки листа у ревеня равнялась 1,1925 *кв. м* (длина пластинки 85 *см*, ширина — 145 *см*). Цветоносные стебли имеются далеко не у всех экземпляров. В среднем лишь около трети их развивают стебли; при этом к концу лета засохшие листья ревеня отваливаются и сдуваются ветром, а сухие стебли сохраняются даже до следующей вегетации. Заросли ревеня густые, на площадке в 100 *кв. м* отмечено от 60 до 103 экземпляров. Часто наблюдается возобновление ревеня из семян. Об этом свидетельствует наличие молодых растений с мелкими, округлой формы листьями, иногда до 30 экземпляров на 1 *кв. м*. Размеры листьев встречаются самые различные: от 2—3 до 14—17 *см* в диаметре.

В связи с этим копка корней должна производиться выборочно: оставляются экземпляры с мелкими листьями и цветоносами. Последних следует оставлять не менее 3—5 экземпляров на площадке в 100 *кв. м* для возобновления из семян.

Формация ревеня Максимовича представлена следующими ассоциациями:

1. *Спирейно-ревеневая* (Ass. Rheum Maximoviczii-Spiraea hypericifolia).

2. *Шиповниково-ревеневая* (Ass. Rheum Maximoviczii-Rosa spinosissima среди Celtis caucasica, Acer Semenovii, Cerasus mahaleb).

3. *Спирейно-ревеневая* (Ass. Rheum Maximoviczii-Spiraea pilosa) среди Acer Semenovii Sol, Cerasus mahaleb Sol.

4. Прангосово-ревеневая (Ass. Rheum Maximoviczii-Prangos pabularia).

5. *Разнотравно-ревеневая* (Ass. Rheum Maximoviczii-Agropyron Aucherii, Hultemia berberifolia, Tanacetum sp.).

6. *Разнотравно-ревеневая* (Ass. Rheum Maximoviczii-Silene Wallichiana, Ungernia Severzovii, Stachys floccosa).

7. *Зверобойно-шренкиево-ревеневая* (Ass. Rheum Maximoviczii-Schrenkia papillaris-Hypericum scabrum).

Приводим описание ассоциаций с участием ревеня.

Спирейно-ревеневая ассоциация (Rheum Maximoviczii-Spiraea hypericifolia) встречается на Угамском хребте. Описание от 3/IX 1953 г.: правый берег р. Пскем, Тепар-сай (ущелье Кукур-сай), на восточном склоне с уклоном 35°.

Проективное покрытие — 80%, ярусов три.

Первый ярус, 110—160 *см*, состоит из Rheum Maximoviczii Cop_2, Spiraea hypericifolia Cop, Ferula ugamica Sp, Lonicera Olgae Sp, Ferula penninervis Sol, Eremurus turkestanicus Sol.

Второй ярус, 50—90 *см*, слагается, главным образом Cerasus tianschanica Sol, Dactylis glomerata Un-Sol, Ungernia Severzovii Sp, Piptatherum latifolium Sp, Tanacetum pseudoachilica Sol, Delphinium confusum Sol, Salvia sclarea Sol.

Третий ярус, 20—50 *см*, — засохшие листья: Rheum Maximoviczii Cop, Allium Drobovii Sp, Melica inaequieglumis Sol, Iris sp. Un, Carex sp. Sol.

Такие разнотравно-кустарниковые группировки с преобладанием ревеня встречаются площадками по 1000—1500 *кв. м* в поясе среднеазиатских злаково-разнотравных южных степей. На площадке в 100 *кв. м* отмечалось 60—85 экземпляров ревеня. Средний вес одного корня равен 1 *кг* количество воды в нем в сентябре 55,5%, а дубильных веществ — 16%.

Производительность ассоциации с 1 *га* — 6,0—8,5 *т* сырых корней.

Шиповниково-ревеневая ассоциация (Rheum Maximoviczii-Rosa spinosissima) среди деревьев Celtis caucasica Sp, Acer Semenovii Sol, Cerasus mahaleb Sol встречается в том же поясе, что и предыдущая ассоциация, и занимает 20%.

Описание от 11/VII 1955 г.: Каржантау, средняя часть ущелья Дуду-сай, на северо-восточном склоне 30°. Почва темно-серого цвета, сверху усыпана обломками камней и щебня.

Проективное покрытие — 60—70%, ярусов три.

Первый ярус, 2—4 *м*, образован деревьями Celtis caucasica Sp, Acer Semenovii Sol, Cerasus mahaleb Sol.

Второй ярус, 100—130 *см*, состоит из Rosa spinosissima Cop, Prangos pabularia Sp, Artemisia vulgaris Sp.

Третий ярус, 20—60 *см*, слагается Rheum Maximoviczii Cop_1, Achillea filipendulina Sol, Tanacetum pseudoachillea Sol, Salvia sclarea Sol, Schrenkia papillaris Sol, Allium caesium Sol,

Chenopodium foliosum Sol, Coronaria coriacea Sol, Chesnea ternata Sol, Turgenia latifolia Sol, Galium ruthenicum Sol, Euphorbia Severzovii Sol, Potentilla sp. Sol.

Склоны южных экспозиций изобилуют выходами скал, а по дну ущелий и на склонах, обращенных на север, распространены сочетания древесной, кустарниковой и травянистой растительности.

На площадке в 100 *кв. м* отмечено до 60 экземпляров ревеня, который в день описания вегетировал. Стеблей нет. Средний вес одного корня на глубине 40 *см* равен 0,9 *кг*.

Производительность ассоциации с 1 *га* составляет 4,5 — 5,5 *т* сырых корней.

Спирейно-ревеневая ассоциация (Rheum Maximoviczii — Spiraea pillosa) среди Acer Semenovii Sol, Cerasus mahaleb Sol встречается на северо-западной стороне Угамского хребта, обращенной к долине р. Угам.

Описание от 28/VI 1955 г.: ущелье к северу от Макбал-сая на северном, северо-восточном склоне с крутыми склонами темно-серых скал. По ущелью тропа завалена камнями и заросла деревьями Celtis caucasica, Crataegus sp. Имеется хорошая тропа вдоль верхней части склона ущелья.

Проективное покрытие — 50%, остальная поверхность — выходы скал, ярусов три.

Первый ярус, 2 — 3 *м*, — деревья: Acer Semenovii Sol, Malus Sieversii Sol, Cerasus mahaleb Sol.

Второй ярус, 50 — 70 *см*, состоит из Spiraea pilosa Cop, Agropyron pectiniforme Sol, Piptatherum latifolium Sp, Rosa corimbifera Sol, Polygonum coriarium Un.

Третий ярус, 20 — 40 *см*, слагается из Rheum Maximoviczii (листья) Cop, Cousinia Bonvalotii Sol, Hypericum scabrum Sp, Tulipa Kaufmanniana Sp, Vicia kokanica Sol, Koeleria gracilis Sol, Potentilla songorica Sol, Cousinia umbrosa Sol, Jurinea Eduardi Regelii Sol, Inula rhizocephala Un.

Ревень растет в трещинах на уступах скал по крутым каменистым склонам. На площади в 100 *кв. м* насчитывается до 50 экземпляров. Средний вес одного корня—2 *кг*. На 1 *га* этой ассоциации запас корня составляет около 10 *т*, но копать его очень трудно, а порою и невозможно.

Прангосово-ревеневая ассоциация (Rheum Maximoviczii-Prangos pabularia) распространена на склоне Угамского хребта, обращенном к р. Угам в ущелье Чигирмень-бастау (напротив Кзыл-тала). Ущелье направлено с северо-запада на юго-восток.

Описание от 21/VI 1955 г. в средней части ущелья, близ тропы.

Проективное покрытие — 40%, много скал, ярусов три.

Первый ярус, 1,6 — 2,3 *м*, состоит из древесных пород Celtis caucasica Sol, Lonicera nummulariifolia Sp, Juniperus turkestanica Un.

Второй ярус, 60—90 *см*, образован следующими видами: Prangos pabularia Cop, Rosa Ecae Sol, Lonacera Olgae Sol, Cotoneaster

racemiflora Sol, Amygdalus Petunnikowii Sol, Rosa canina Sol, Me-ica altissima Sol.

Третий ярус, 20—40 *см*, слагается из Cerasus erythrocarpa Sol, Eremurus sp. Sol (листья), Asyneuma argutum Sol, Poa nudiflora Sol, Allium sp. Sol, Bromus turkestanicus Un, Hypericum scabrum Sol, Tulipa sp. Sol.

Засохшие листья Rheum Maximoviczii в этом ярусе создают обилие Cop$_1$. Растет он на осыпях, под пологом древесных и кустарниковых пород, а иногда на выступах скал и занимает до 10% поверхности.

На площадке в 100 *кв. м* отмечено 53 экземпляра ревеня. Средний вес одного корня — 1,3 *кг*.

Урожай в этой ассоциации с 1 *га* составляет 6,8 *т* сырых корней

Разнотравно-ревеневая ассоциация (Rheum Maximoviczii—Agropyron Aucheri, Hultemia berberifolia, Achillea filipendulina), встречается только на Каржантау в Крык-Кыз-сае на выветренных известняках, окрашенных железистыми окислами в различные пестрые тона. Описание от 19/VI 1955 г. на высоте 1600 *м*. Почва мелкощебнисто-песчаная розовато-синеватого оттенка.

Проективное покрытие — 50—60%, ярусов два.

Первый ярус, 70—80 *см*, образован стеблями Rheum Maximoviczii Cop и Agropyron Aucherii Sol.

Второй ярус, 15—40 *см*, состоит из Sanguisorba officinalis, Hultemia berberifolia, Poa nudiflora, Plantago major, Cousinia Severzovii, Achillea filipendulina, Eremurus sp. (листья), Tulipa sp. Все эти немногочисленные виды встречаются с обилием Sol.

На остальной площади, составляющей 40—50%, нет почти никакой растительности, так как почва развита слабо и представляет собой известняки без органического вещества.

Ревень здесь распространен в значительном количестве, но, к сожалению, на небольшой площади. Растет он по отщелкам на площадках размером в 800—1000 *кв. м*.

На площадке в 100 *кв. м* имеется 47—50 экземпляров ревеня с крупными листьями (средний вес одного корня — 0,9 *кг* и много подроста из семян, у молодых растений размер пластинки листа от 7×5 до 14×16 *см*, а вес их не достигает и 100 *г*.

Много плодоносящих экземпляров находится в фазе начала восковой спелости.

Производительность этой ассоциации 4—4,5 *т* сырого корня. Корень копается легко, так как почва, на которой он встречается, рыхлая и склоны не крутые, но общая площадь зарослей в этом месте невелика и составляет всего лишь около 10 *га*.

Разнотравно-ревеневая ассоциация (Rheum Maximoviczii-Tanacetum pseudoachillea, Silene Wallichiana, Ungernia Severzovii, Stachys floccosa и др.) встречается среди одиночных деревьев арчи — Juniperus seravschanica Sol, высотой до 5 *м*. Распространена на Угамском хребте и в Каржантау.

Описание от 9/IX 1953 г. на Угамском хребте, Тепар-сай (ущелье Кукур-сай), на восточном каменистом склоне.

Общее покрытие поверхности растениями — 60%, а остальная площадь покрыта камнями. Склон сухой, воды поблизости нет.

Такие сочетания разнотравных ассоциаций с арчевым редколесьем расположены на высотах 1600 –2600 *м*, а иногда примыкают к субальпийскому поясу.

Высота травостоя в основном не превышает 80 — 90 *см*, лишь единичные стебли зонтичных достигают 150 *см*, и это создает три яруса.

Первый ярус, 140 — 150 *см*, составляют Ferula ugamica и Prangos pabularia Sol.

Второй ярус, 60 — 90 *см*, образован преимущественно стеблями ревеня Максимовича Cop_2 Tanacetum pseudoachillea Sp, Dactylis glomerata Sol, Silene Wallichiana Sol, Origanum tyttanthum Sol, Stachys floccosa Sp, Artemisia persica Un, Hordeum bulbosum Un, Ephedra equisetina Sol.

В третьем ярусе, 10—40 *см*, преобладают Rheum Maximoviczii (листья), Cerasus erythrocarpa Sol, Hypericum scabrum Sol, Ungernia Severzovii Sol, Poa bactriana Sp, Minuartia Litvinovii Sol.

Ревень в таких местах, среди разнотравья, дает наивысшие отметки обилия.

На площадке в 100 *кв. м* отмечалось от 72 до 90 экземпляров ревеня. Средний вес одного корня составляет 0,6 *кг*, так как среди зарослей ревеня много молодых растений, выросших из семян. При выкапывании следует оставлять около 60% растений нетронутыми из-за того, что корень мелкий. Производственный запас корня на 1 *га* равен 1,8 — 3 *т*.

Зверобойно-шренкиево-ревеневая ассоциация (Rheum Maximoviczii-Schrenkia papillaris-Hypericum scabrum) распространена пятнами, среди арчевого леса на склоне Угамского хребта, обращенном к р. Угам.

Описание от 30/VI 1955 г. на восточном крутом 35° склоне в средней части ущелья Пиазлы-сай на мелкощебнистых красноватого цвета почвах. Размер щебня от 0,3 до 7 *см*.

Общее покрытие поверхности растениями — 90%. Растительный покров образует два яруса.

Первый ярус, 40—60 *см*, состоит из кустарников Spiraea pilosa Sp, Cerasus erythrocarpa Sp—Sol, из трав отмечены Bromus inermis Sol, Stachyopsis oblongata Sol, Scorzonera tragoporonoides Sol, Avenastrum asiaticum Sol.

Второй ярус, 10—30 *см*, слагается из Rheum Maximoviczii Cop_3, 70% покрытия, Schrenkia papillaris Cop_1, Hypericum scabrum Cop, Oxytropis Capusii Sp, Jurinea Eduardi Regelii Sp, Taraxacum brevirostra Sol, Eremurus sp, Sol (листья), Trigonella Popovii Sol и других видов.

Эта ассоциация дает также наивысшие отметки обилия ревеня в числе разнотравья. Максимальная густота на площадке в 100 *кв. м* отмечена в данной ассоциации и составляет 103 экземпляра.

Производительность ассоциации составляет лишь 3—4 *т*, так

как значительная часть растений имеет мелкие корни. Есть корни, имеющие вес всего лишь 0,1—0,2 *кг*. Средний вес одного корня ревеня 0,4 *кг*, максимальный вес — 2,3 *кг*.

Наиболее часто ассоциации с господством ревеня Максимовича распространены на склоне Угамского хребта, обращенном к р. Угам (Чигирмень-бастау, Чимирбай-сай, Пиязлы-сай), а на склоне, обращенном к р. Пскем, — в Тепар-сае. В Каржантау такие ассоциации отмечены между ущельями Каракузы и Луду-сай, а также вдоль тропы, ведущей на Ленгер.

Кроме перечисленных выше ассоциаций, ревень встречается и в других формациях этого пояса.

Перечислим лишь некоторые ассоциации, в которых ревень имеет ограниченное распространение.

1. *Ревенево-прангосовая* (Ass. Prangos pabularia, Ferula prangifolia-Rheum Maximoviczii).

2. *Ревенево-васильковая* (Ass. Centaurea turkestanica-Rheum Maximoviczii).

3. *Ревенево-чечевицевая* (Ass. Lens orientalis-Rheum Maximoviczii).

4. *Ревенево-полынная* (Ass. Artemisia persica-Rheum Maximoviczii).

5. *Ревенево-разнотравная* (Ass. Tanacetum pseudoachillea, Achillea filipendulina-Rheum Maximoviczii).

6. *Ревенево-бизульниково-кузиниевая* (Ass. Cousinia egregia, Ligularia macrophylla-Rheum Maximoviczii).

7. *Ревенево-кустарниково-разнотравная* (Ass. Achillea filipendulina, Dodartia orientalis-Cerasus mahaleb, Lonicera Olgae, L. nummulariifolia-Rheum Maximoviczii).

8. *Линделефиево-ревенево-пижмовая* (Ass. Tanacetum pseudoachillea-Rheum Maximoviczii-Lindelofia macrostylos).

9. *Архангеликово-ревенево-пижмовая* (Ass. Tanacetum pseudoachillea-Rheum Maximoviczii-Archangelica tschimganica).

10. *Злаково-разнотравная* с Rheum Maximoviczii (Ass. Ferula ugamica, Thalictrum isopyroides, Polygonatum Severzovii - Poa angustifolia, Festuca sp.-Rheum Maximoviczii).

В этих ассоциациях ревень не занимает господствующего места и его участие в сложении ассоциаций незначительно. На площадке в 100 *кв. м* отмечалось от 12 до 20 экземпляров.

Перечисленные ассоциации с ревенем встречаются сравнительно часто на Угамском хребте и в горах Каржантау, но небольшими по размерам площадками (в несколько сот метров).

Кроме перечисленных ассоциаций, как наиболее типичных и широко распространенных, ревень в обследованном районе встречается рассеянно всюду, исключая орехово-плодовые леса и бородачевые степи. Однако при незначительном его участии в травостое (3—10 экземпляров на площадке в 100 *кв. м*) и при отсутствии подъездных путей и мостов через реки эти заросли производственного значения не имеют.

Заготовки корней для производственных целей следует прово-

дить только в ревеневой формации и в ассоциациях со значительным участием ревеня.

Запасы и хозяйственная оценка дубильных растений промышленного значения

В результате экспедиционных обследований территории района выявились значительные площади, занятые формациями тарана бухарского и ассоциациями с участием ревеня Максимовича.

При выделении этих площадей или массивов в первую очередь учитывалась возможность проведения на них заготовок корня тарана и ревеня для нужд дубильно-экстрактовой промышленности. На каждом выделенном массиве определялись площадь, занятая дубильным растением, ориентировочный запас корня в сыром исчислении, доступность зарослей, наличие подъездных дорог, троп и т. д.

Определение запасов производилось согласно методике полевого исследования сырьевых растений (Федоров, 1948).

В большом количестве таран бухарский, пригодный для эксплуатации, распространен только на склоне Пскемского хребта, обращенном к р. Пскем, где выделено три массива зарослей — Нанайский, Кунчский и Пскемский.

Общая площадь (*га*) и количество корней тарана (*т*) на всех массивах выражается в следующих цифрах:

Нанайский массив	800	1800
Кунчский „	600	750
Пскемский „	800—1200	2000—3000
Итого	2200—2600	4550—5550

Эти заросли расположены вблизи дорог и являются самыми большими как по размерам площадей, так и по обилию.

Из других пунктов, где встречается таран в меньшем количестве, следует отметить Богустан на Пскемском хребте, а на Угамском — Тепар-сай и Анаульген-сай. В этих ущельях таран занимает незначительные площади, встречается редко и производственного значения не имеет.

Таким образом, в обследованном районе можно заготовить не менее 4500—5500 *т* сырого корня тарана.

Более широко распространенным видом дубителя здесь является ревень Максимовича, который встречается на Пскемском, Угамском хребтах и в горах Каржантау. Обычно он распространен рассеянно или диффузно всюду, начиная с высоты 1000—1200 *м* до 2600—2800 *м*, среди степного, лугового и лесного типа растительности. Учет запасов произведен в саях, где сосредоточены более или менее значительные и в некоторой степени доступные заросли. Многие выделенные массивы в настоящее время считаются еще трудно доступными для заготовок корня, вследствие сильной рассеченности рельефа, отсутствия дорог и мостов через горные реки и трудности спуска. Несмотря на трудности, учитывая быстрое и активное освоение территории данного района, можно с уверенностью

сказать, что в ближайшие годы транспортировка корня в этом районе не будет представлять проблему.

Все учтенные нами запасы корня ревеня по каждому хребту отдельно представлены в таблице 4.

Таблица 4

Запасы ревеня Максимовича в Бостандыкском районе по отдельным ущельям

Название хребта и ущелья	Площадь зарослей в *га*	Запас сырого корня в *т*
I. Угамский хребет		
Наували-сай	Рассеяно	100
Тепар-сай	145	270
Анаульген-сай	100	200
«Липсай» (за Анаульген)	60	150
Карагуз-сай	100	320
Карагил-сай	20	20
Чимирбай-сай	120	360
Макбал-сай	90	300
Алма-сай	90	180
Чигирменьбастау	60	100
Пиазлы-сай	100	300
Итого	885	2300
II. Каржантау		
Урузсуб-сай	160	180
Каракуз-сай	110	150
Дуду-сай	120	200
Вдоль тропы на Ленгер	120	150
Вдоль тропы к высоте 2592 *м*	15	60
Итого	525	740
III. Пскемский хребет		
Аксар-сай	50	80
Каптаркумыш-сай	15	20
Испай-сай	90	230
Ихнач-сай	80	160
Итого	235	490
Всего	1645	3530

Как видно из таблицы 4, заросли ревеня Максимовича в большом количестве сосредоточены на Угамском хребте (2300 *т*), затем на Каржантау (731 *т*) и, наконец, в наименьшем количестве он распространен на Пскемском хребте, встречаясь вместе с тараном. Неудобством для заготовок являются сравнительно небольшие размеры площадей, занятых зарослями, что при плохом состоянии дорог и мостов в районе сильно затрудняет его вывозку.

Таким образом, площадь, занятая ревенем Максимовича с запасом производственного значения, равна 1645 *га;* запас корня на

ней составляет 3530 *т*. Значительная часть зарослей дубильных растений сосредоточена на территории, отошедшей ныне к Узбекской республике.

За период экспедиционных работ для определения влажности корня и количества дубильных веществ в них было собрано 120 образцов тарана бухарского и ревеня Максимовича.

Образцы собирались с таким расчетом, чтобы были охвачены все фазы развития растения; для анализа брались как подземные органы — корневища и корни, так и надземные — стебли с листьями, а также соцветия и семена. Каждый образец состоял из 10—15 экземпляров исследуемого органа.

В сырых образцах определялось содержание воды в разные фазы развития, так как влажность корня при заготовках имеет большое практическое значение. В производственной практике заготовителями принято считать, что усушка корней тарана и ревеня составляет 33% первоначального веса, т. е. один центнер сырых корней равен 33 *кг* сухих. Несвоевременная приемка корня от копщиков на пунктах приводит к тому, что сырые корни, не сданные в день заготовки, с каждым днем теряют в весе, в результате чего перерасчет на сухой вес производится уже неправильно. А это иногда приводит к конфликтам между приемщиками и рабочими. С целью проверки этих данных мы провели наблюдения по усушке сырья через 3, 6 и 14 дней с момента выкапывания.

Большое значение при определении влажности корня имеют фазы развития растений и сроки копки корня. Определение влажности корня в разных фазах развития было произведено у тарана бухарского в месте типичного распространения его в тарановой формации на Пскемском хребте.

Результаты определений представлены в таблице 5.

Как показывает таблица, влажность корня в разные фазы различная. В фазу начала роста и цветения она составляет в среднем 66,2—68%, а в фазу плодоношения — 57,3%. Кроме того, в таблице показана потеря воды при сушке на открытом воздухе через 3, 6 и 14 дней.

Как видно из таблицы, сырые корни через три дня теряют в весе до 50%, а через 6 дней еще больше. Через 14 дней потеря воды достигает 57,2—66,2%, т. е. сырье почти полностью высыхает.

Таким образом, количественное содержание воды в дубильном сырье подвержено изменениям и зависит как от времени выкопки или фазы развития, так и от своевременной приемки его на пунктах от копщиков.

Количество воды в сырых корнях ревеня Максимовича в фазу вегетации в среднем составляет 73%.

В среднем от фазы всходов до начала созревания в стеблях с листьями содержится 84,1% воды. Наибольшее количество воды приходится на фазу всходов (91,6%), наименьшее — к началу созревания семян (74,6%).

Таран является лучшим корневым дубителем в Средней Азии. Его корни используются кожевенной промышленностью для дубле-

Таблица 5

Потеря воды в корнях тарана бухарского и ревеня Максимовича в разные сроки по фазам

	Сырье (часть корня)	Фаза развития растения	Усушка (потеря в весе) в % к сырому весу			
			через 3 дня	через 6 дней	через 14 дней	общее к-во воды в сырых корнях
1	Корневища тарана	Всходы	—	57,5	61,2	66,0
8	»	»	—	51,1	67,9	69,0
9	Средняя часть корня (15—20 *см* глуб.)	»	—	34,0	60,7	65,5
1	Нижняя часть корня	»	—	36,2	61,0	64,5
	Среднее			44,7	62,7	66,2
9	Корневища тарана	Начало роста стеблей	—	60,0	68,5	68,5
4	Корни	»	—	46,2	63,0	64,2
	Среднее			53,1	65,7	66,3
2	Корневища тарана	Начало бутонизации	—	56,2	68,5	68,5
7	Корни	»	—	56,0	63,2	67,5
17	Коровая часть корня	»	—	—	64,7	64,7
18	Древесина корня	»	—	42,1	61,8	67,0
	Среднее			51,4	64,5	66,9
5	Корневища тарана	Цветение	36,2	—	65,0	67,0
3	Корни	»	36,0	—	67,5	69,0
	Среднее		36,1		66,2	68,0
2	Корневища тарана	Плодоношение	48,7	—	56,7	56,8
4	Средняя часть корня	»	50,0	—	56,5	56,6
5	Нижняя часть корня	»	48,2	—	58,5	58,5
	Среднее		48,9		57,2	57,3
2	Верхняя часть (до 10 *см* глуб.) корня ревеня Максимовича	Вегетация и молочн. спелость семян	—	43,3	71,1	75,6
0	Корни ревеня на глуб. до 25 *см*	Вегетация	—	37,5	63,5	69,2
5	Средняя часть корня 25—50 *см*	»	—	60,1	77,5	77,5
2	Средняя часть корня	»	—	34,0	59,5	70,0
1	Нижняя часть корня (глубже 50 *см*)	»	—	58,6	76,1	77,0
0	Боковые корни ревеня	»	—	47,0	67,5	69,0
	Среднее			46,7	69,2	73,0

ния всех видов кожи и стоят в одном ряду с таким «универсальным» дубителем, как кора дуба.

Сведения о таннидности дикорастущего тарана бухарского немногочисленны и имеются лишь у Якимова и Гончарова (1938). Из этих данных известно, что таран бухарский относится к группе высококонцентрированных дубильных растений. В его корнях содержится до 28,5% дубильных веществ. Авторы приводят данные о количественном содержании дубильных веществ в корнях в зависимости от фаз развития и от возраста растений. По этим данным, максимальное количество (28,57%) таннидов содержится в фазу осыпания плодов. Те данные авторов, в которых получена зависимость накопления таннидов от возраста, к сожалению, нами не могут быть использованы, так как в естественных зарослях трудно судить о возрасте по диаметру корня.

По данным наших анализов, полученным в лаборатории отдела растительных ресурсов Института ботаники АН КазССР, корни тарана бухарского содержат в среднем 21% дубильных веществ. Максимальное количество дубильных веществ (32,56%) содержат корневища в фазу бутонизации. Определение количества дубильных веществ проводилось нами по методу Левенталя-Курсанова под наблюдением Р. Г. Медведевой. В это же время Р. Г. Медведевой (1958) был предложен более ускоренный метод определения дубильных веществ.

Анализировались как подземные органы тарана (корни и корневища), так и надземные (стебли) с момента начала их роста до засыхания. Кроме того, анализировались плоды.

В таблице 6 даны результаты анализов различных органов тарана бухарского из Бостандыкского района.

Таблица 6

Содержание дубильных веществ в надземных органах, корневищах и корнях тарана бухарского в разные фазы развития

Фаза развития	Надземная часть растения. Анализируемый орган	Содерж. дуб. в-в в % на абс. сухой вес	Подземная часть	
			Содержание дуб. в-в в % на абс. сухой вес	
			корневища	корни
Появление проростков	Растущие стебли бело-розового цвета	2,58	23,80	18,99
Начало роста стеблей	Растущие стебли зеленого цвета с листьями	3,02	18,47	14,82
Бутонизация	Стебли с листьями и бутонами	4,85	32,56	23,66
Начало цветения	Стебли с соцветиями	4,23	22,85	21,35
Цветение	Соцветия	1,26	15,23	21,40
Начало созревания плодов	Стебли с соцветиями — плоды зеленые	2,73	20,45	17,98
Засыхание листьев и созревание плодов	„ засохшие соцветия	6,74	19,62	16,89
Зрелые плоды	Плоды	13,39	—	—

Из приведенных в таблице данных видно, что дубильные вещества содержатся во всех органах растения. Наибольшее их количество содержится в корневищах.

Данные о количественном содержании дубильных веществ в корнях тарана бухарского в разные фазы развития растения свидетельствуют о том, что во все фазы вегетации, исключая период полного цветения, в корневищах содержится больше дубильных веществ, чем в корнях. К аналогичным выводам пришли разные авторы (Михайлова, 1952, 1955; Чевреиди, 1954; Милоградова, 1955) при исследовании тарана дубильного — вида, близкого к тарану бухарскому.

Анализируя изменение таннидности в зависимости от фаз развития, можно сделать следующий вывод: максимальное накопление дубильных веществ во всех частях растения относится к фазе бутонизации (4,85% в стеблях с листьями, 32,56% в корневищах и 23,66% в корнях).

С началом цветения количество таннидов начинает снижаться, а к моменту полного цветения резко падает и в надземной части растения, и в корневище. Снижение количества дубильных веществ в период цветения происходит, по-видимому, из-за оттока запасных органических веществ к месту образования цветков. По Костычеву (1937), значительное снижение количества дубильных веществ при образовании репродуктивных органов связано с интенсивным потреблением продуктов фотосинтеза, являющихся исходным материалом для построения таннидов.

Если в фазу цветения содержание таннидов заметно снижается из-за резкого оттока запасных органических веществ к месту образования цветков, то с моментом образования плодов происходит мобилизация продуктов фотосинтеза, их отложение в запас, а наряду с этим, вследствие избытка ассимилятов, — более интенсивный синтез дубильных веществ. Подтверждением правильности этого соображения служит наблюдаемое повышение количества таннидов от 2,73% в соцветиях с незрелыми плодами до 6,74% в засохших соцветиях и, наконец, максимальное содержание дубильных веществ — 13,39% в зрелых плодах.

Учитывая закономерность изменения накопления дубильных веществ в корнях и корневищах тарана бухарского, следует заготовлять их на ранних стадиях развития, т. е. до цветения. Заготовки в этот период не только увеличат выход дубильных веществ в сырье, но и облегчат выкапывание, так как в первой половине лета почва влажная. К концу лета и к осени она высыхает и уплотняется.

Надземные органы тарана, вследствие незначительного содержания в них дубильных веществ, не имеют практического использования, но при введении в культуру на широких площадях они могут найти применение. Как показывает таблица 6, наибольшее количество таннидов в надземных частях тарана содержится в фазе бутонизации и начала цветения, поэтому скашивание стеблей для целей дубления следует производить в этот период.

Для определения дубильных веществ в корнях ревеня Максимовича брались отрезки корня на разной глубине; кроме того, были исследованы клубнекорни и семена.

Таблица 7

Содержание дубильных веществ в корнях и семенах ревеня Максимовича

Части растения	Фаза развития и дата	Место сбора	Дубильные в-ва в % на абс. сухой вес
Корни на глубине до 25 *см*	Вегетация 27/VIII—54	Пскемский хребет, ущелье Аксар-сай, близ снежника	16,97
»	Конец вег. 9/IX—53	Угамский хребет, Тепарсай, (ущелье Кукурсай)	16,0
Корни глубже 25 *см* средняя часть	Вегетация 27/VIII—54	Пскемский хребет	15,3
Корни глубже 50 *см* нижняя часть корня	»	»	13,73
Боковые корни	»	»	15,44
Древесина корня	Конец вег. 10/VI—55	Каржантау, ущелье Каракуз-сай	17,46
Кора корня	»	»	15,59
Клубнекорни 2—3 летние	»	»	8,46
Семена ревеня	Сентябрь, 1954	Пскемский хребет	17,04
		Среднее в корнях	15,78

Из приведенных в таблице данных следует, что в среднем корни ревеня содержат 15,78% дубильных веществ. Максимальное количество (17,46%) их содержится в древесине корня. Количество таннидов в корне в зависимости от глубины залегания подвержено колебаниям, и в нижней части оно меньше, чем в верхней.

В верхней части корня содержится 16,97% дубильных веществ, в средней — 15,3% и в нижней — 13,73%. Коровая часть корня и боковые корни по содержанию дубильных веществ занимают промежуточное положение.

Значительное количество дубильных веществ содержится в зрелых плодах ревеня Максимовича (17%). В связи с этим в семенные годы их можно использовать для целей дубления.

Выводы

1. Во флоре Бостандыкского района насчитывается 65 видов растений, содержащих дубильные вещества. Наиболее ценными для использования в кожевенно-экстрактовой промышленности являются два вида: таран бухарский и ревень Максимовича.

2. Наиболее крупные массивы зарослей тарана сосредоточены на Пскемском хребте, незначительные — на Угамском и отсутствует он совсем в горах Каржантау. Обитает таран на субальпийских лугах «гималайского» типа по днищам ущелий и их боковых отщелков на высотах 2000—2600 (2800) *м*, где образует формации тарана бухарского, и встречается в других луговых формациях прангоса ормового с участием тарана и др. Наилучшего развития он достигает в формации тарановых лугов.

3. Ревень Максимовича распространен на всех хребтах района, но наиболее доступными и пригодными для эксплуатации на ближайшее время являются ущелья, тяготеющие к долине р. Угам, расположенные на хребтах Угамском и Каржантау. Обитает он в верхней части пояса двудольно-разнотравной нагорной степи, иногда поднимаясь до субальпийского на высотах от 800 до 2800 (3000 *м*). Наибольшего распространения заросли его достигают на склонах южных, юго-восточных и юго-западных экспозиций, причем на слабо выраженных щебнистых почвах.

4. На основании маршрутных обследований территории района определены запасы корня в сыром виде. Таран бухарский занимает 2200—2600 *га*, площади, на которой можно заготовить не менее 4500—5500 *т* сырого корня.

Площадь, занятая ревенем Максимовича с запасом производственного значения, равна 1550 *га*. Здесь можно заготовить не менее 3500 *т* сырого корня.

5. Многочисленные взвешивания корней тарана бухарского и ревеня Максимовича показывают, что средний вес одного корня тарана на глубине до 50 *см* равен 4,85 *кг* (1,8—9,85 *кг*), а средний вес одного корня ревеня равен 2,12 *кг* (0,17—6,75 *кг*).

6. Заготовку корней тарана бухарского можно производить с весны до осени, так как его надземная часть сохраняется и легко распознается даже на расстоянии.

7. Заготовку корней ревеня необходимо вести только весной и в первой половине лета (с апреля по июнь включительно); позднее его надземные части высыхают, отваливаются и сдуваются ветром, что затрудняет нахождение растений.

8. Во всех органах тарана бухарского содержатся дубильные вещества, причем количественное содержание их подвержено колебаниям. Максимальное количество дубильных веществ накапливается в корневищах в фазу бутонизации (32,56%).

9. Во все фазы развития тарана бухарского количество дубильных веществ в корневищах выше, чем в корнях, кроме фазы цветения.

10. Содержание дубильных веществ в корнях ревеня Максимовича в среднем равно 15,78%, максимальное — 17,46% (древесина корня).

11. Необходимо перед заготовкой сырья обратить внимание на способы копки, а для этого разъяснить копщикам, что молодые растения не следует выкапывать. Кроме того, нужно оставлять до 300 экземпляров на 1 *га* семенников.

12. В Бостандыкском районе есть все возможности организовать заготовку дубильного сырья, для чего надо открыть два заготовительных пункта: в Нанае (заготовка тарана) и в Хумсане (заготовка ревеня Максимовича).

ЛИТЕРАТУРА

Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня, их история, особенности и типология. Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1950.

Быков Б. А. Растительные группировки Бостандыкского района. В сб.: «Природа и хозяйственные условия горной части Бостандыка». Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1956.

Геология СССР. Восточный Казахстан, т. 20, ч. 1 (1941). Геологическое описание, под ред. Н. Г. Кассина.

Глазовская М. А. Почвы Бостандыкского района. В сб.: «Природа и хозяйственные условия горной части Бостандыка». Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1956.

Гнамм Г. Дубильные вещества и дубильные материалы. Перевод с немецкого. Л., 1927.

Гончаров Н. Ф. Дикорастущие дубители горного Таджикистана. Труды Таджикской базы АН СССР, т. VIII, 1938.

Гончаров Н. Ф. и Якимов П. П. Дубильные растения горного Таджикистана. Труды Таджикской базы АН СССР, т. VIII. Изд. АН СССР, 1938.

Григорьев С. Ю. Новые виды рода Polygonum из Средней Азии. Труды БИН, серия 1, вып. 1, Л., 1938.

Кноринг О. Э. Виды дубителей рода Polygonum из секции Aconogonon Meisn. в пределах Средней Азии. Труды БИН АН СССР, серия V вып. 2, 1949.

Костычев С. П. Физиология растений, т. 1. ОГИЗ, Сельхозгиз; М.—Л.; 1937.

Культиасов М. В. Вертикальные растительные зоны в западном Тянь-Шане. Бюлл. САГУ, № 14—15, 1927.

Лавренко Е. М. Геоботаническое районирование СССР. Труды комиссии по естественно-историческому районированию СССР, т. II, вып. 2; Изд. АН СССР; 1947.

Ли А. Д. Таран в Узбекистане и Южной Киргизии. Автореферат диссертации. САГУ, Ташкент, 1953.

Матусевич С. П. О почвах сухих субтропиков Казахстана. Труды Каз. н.-и. ин-та земледелия, т. 1, 1938.

Медведева Р. Г. Ускоренный метод количественного анализа дубильного растительного сырья. Известия АН КазССР, сер. ботаники и почвоведения, вып. 1, 1958.

Милоградова Е. И. Биохимическое изучение тарана дубильного. Автореферат диссертации. Ташкент, 1953 .

Михайлова В. П .Дубильные растения Заилийского Алатау. «Вестник АН КазССР», № 1 (4), 1945.

Махайлова В. П. Щавели Заилийского Алатау и их промышленное значение. «Вестник АН КазССР», № 2 (35), 1948.

Махайлова В. П. Таран в Заилийском Алатау. «Известия АН КазССР», сер. биологическая, вып. 4, 1949.

Махайлова В. П. Дубильные растения Казахстана. Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1952.

Овчинников Б. Н., Никитин А. Н. Метод полевого изучения дубильных растений. В сб.: «Методика полевого исследования сырьевых растений». М.—Л., 1948.

Павлов В. Н. Основные закономерности вертикально-поясного распределения растительного покрова казахстанских субтропиков. (Бостандыкский район Южно-Казахстанской обл.) Автореферат диссертации. М., 1955.

Павлов Н. В. Растительные ресурсы Южного Казахстана. М., 1947.

Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. М. — Л., 1947а.
Павлов Н. В. Ботаническая география СССР. Алма-Ата, 1948.
Павлов Н. В. Физическая география Бостандыкского района. Климат. Население. В сб.: «Природа и хозяйственные условия горной части Бостандыка». Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1956.
Павлов Н. В Вертикальная поясность Бостандыкского района. В сб.: Природа и хозяйственные условия горной части Бостандыка». Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1956.
Попов М. Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. XXII, 3; 1929.
Рубцов Н. И. О геоботаническом районировании Тянь-Шаня. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. IV, вып. 4, 1956.
Рубцов Н. И. Растительный покров Казахстана. В сб.: Очерки по физической географии Казахстана под ред. Н. П. Герасимова. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1952.
Титов В. С. Дубильные растения Средней Азии. Вып. 1 и 2, Ташкент, Изд. АН УзССР, 1947.
Федоров А. А. Общие вопросы методики учета запасов растительного сырья. В сб.: «Методика полевого исследования сырьевых растений». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948

Список растений, содержащих в своих органах дубильные вещества

№№ п/п	Название растения	Часть растений, содержащих дубильные вещества	Процентное содерж. дуб. в-в		Местообитание растений
			по литерат. данным	по данным наших исследований	
1	2	3	4	5	6
	I. Сем. Cupressaceae F. W. Neger. — кипарисовые				
1	Juniperus semiglobosa Rgl — можжевельник полушаровидный	Кора дерева и молодые веточки	7—8	—	Растет по сухим горным склонам
2	J. seravschanica Kom. — можжевельник зеравшанский	Кора, молодые веточки и незрелые ягоды	7—8	—	Там же Ксерофитные редколесья из можжевельников составляют около 90 тыс. *га*
	II. Сем. Ephedraceae Wettst. — эфедровые				
3	Ephedra equisetina Bge. — эфедра хвощевая	Зеленые веточки	8,93	8—10	Растет по каменистым южным склонам в нижнем и среднем поясах гор
	III. Сем. Salicaceae Lindl. — ивовые				
4	Salix Blackii Görz. — ива Блека	Кора, листья и галлы	Указано, но состав и количество неизвестны		Угамский и Пскемский хребты. Пойменные леса разреженно всюду
5	S. caesia Vill. — ива сизоватая	»	»	—	Среднее течение р. Угам, ниже Кзыл-тала
6	S. ferganensis Nas. — ива ферганская	»	»		Пойменный лес в верховье р. Угам
7	Populus nigra L. — тополь черный, осокорь	Кора	9,0	—	По долинам речек, иногда по горным склонам (ущелье Пскем-сай, среднее течение поймы речки)
8	P. Bolleana Lauche ex Dode. — тополь Болле	Кора	Обладает дубильными свойствами		
	IV. Сем. Juglandaceae Lindl. — ореховые				
9	Juglans fallax Dode. — орех грецкий	Кора дерева	5—5,5	—	На Пскемском и Угамском хребтах, часто
		Зеленая оболочка плодов	до 22	8,4	

1	2	3	4	5	6
		V. Сем. Betulaceae Agardh. — березовые			
	Betula tianschanica Rupr.—береза тяньшанская	Кора всех видов содержит дубильные вещества, состав которых не изучен		—	Верховье р. Пскем, Карангиту-гай, ущелье Испай, верховье р. Угам, а также по тальвегам горных речек. Всего около 700 *га*
1	B. turkestanica Litw.—береза туркестанская	»	»	—	»
2	B. pamirica Litw.—береза памирская	»	»	—	»
		VI. Сем. Moraceae Lindl. — тутовые			
3	Morus alba L.—шелковица белая	Листья, кора и даже плоды содержат таннин, но наибольшее количество его сосредоточено в древесине	17—35	—	Обычно разводимая у селений порода
4	M. nigra L.—шелковица белая	Листья, кора и древесина содержат дубильные вещества, количество и качество которых не изучено	—	—	»
		VII. Сем. Polygonaceae Lindl. — гречишные			
5	Rumex acetosa L.—щавель кислый	Корни	до 10	—	Угамский хребет, ущелье Богучалсай, у ручья
6	Rumex crispus L.—щавель курчавый	Корни	5—5,5	—	»
7	R. Paulsenianus Rech.—щавель Паульсена	Корни	11—12	8—9	Пскемский хребет верховье, на каменистом склоне
8	R. Rechingerianus A. Los.—щавель Рехингера	Корни	17—18	—	Пскемский хребет, верховье Аксар-сай, по дну ущелья, редко
9	R. tianschanicus A. Los.—щавель тяньшанский	Корни	20—22	—	
0	Rheum Maximoviczii A. Los—ревень Максимовича	Корни	15—25, иногда до 37	16—19	Всюду по щебнистым склонам гор

1	2	3	4	5	6
21	Polygonum bucharicum Grig.—гречишник бухарский, таран	Корневища и корни. Стебли с листьями. Плоды	19,2—24,7 3,8— —5,3	17—32 2,5— 4,85 13,39	По каменистым днищам и склонам гор в субальпийском поясе
22	P. coriarium Grig.—гречишник дубильный, таран	Корневища и корни. Стебли с листьями	19—20 до 4,0	—	Горы Каржантау, на мелкоземистом влажном лугу, между Дуду-сай и Каракузы, очень редко
23	P. hissaricum M. Pop.—гречишник гисарский	Корневища и корни	29,5	15,3	На границе субальпийского и альпийского поясов
24	P, nitens (Fisch. et Mey.) Kom.—гречишник красивый	Листья, стебли и корневища	10—25	19,4	По субальпийским лужайкам Угамского хребта

VIII. Сем. Rosaceae Juss. — розоцветные

25	Malus Sieversii (Ledb) Roem.—яблоня дикая или Сиверса	Кора	7	—	В верхней части Пскемского и Угамского ущелий. Всего около 3000 *га*
26	Sorbus persica Hedl.—рябина персидская	Кора	7—8	—	Рассеяно по ущельям в среднем поясе гор
27	S. tianschanica Rupr.—рябина тяньшанская	Кора	до 8	—	Правый берег реки Ойгаинг, близ слияния с р. Майдан-тал. В ивово-тополевом леске. Выс. 1500 *м*
28	Crataegus altaica Bge.—боярышник алайский	Кора содержит горечи и дубильные вещества	—	—	Редко на Пскемском и Угамском хребтах в среднем поясе гор
29	Potentilla Fedtschenkoana Siegfr.—лапчатка Федченко	Корневища	9,1—11	—	Гребень Угамского хребта, в верховье Кайнар-сая
30	P. transcaspica Th. Wolf.—лапчатка закаспийская	Корневища этих видов содержат дубильные вещества и применяются как вяжущие средства	—	9,97	Встречен на береговой террасе р. Пскем, на Угамском хребте и в Каржантау
31	P. tianschanica Th. Wolf.—лапчатка тяньшанская			10—11	Пскемский хребет в верховье Аксарсай, на скалах у снежников
32	P. tephroleuca Th. Wolf.—лапчатка пепельно-белая	Количество и состав дубильных веществ не изучены		—	Пскемский хребет, субальпийский луг в уроч. Анор. 29.VII—36 г. (А. Дмитриева)

	2	3	4	5	6
33	P. reptans L. — лапчатка ползучая			—	На песчаной сырой отмели р. Пскем
34	P. gelida C. A. Mey. — лапчатка холодная (весьма полиморфный вид)			—	Альпийские лужайки на гребне Угамского хребта в верховье Науваli-сай
35	Geum alepicum Jacq. — гравилат алеппский (G. strictum Jacq.)	В корнях содержится таннин	20	—	Угамский хребет, в ореховом лесу Богучал-сая
36	Agrimonia asiatica Juz. — репейничек азиатский	Листья. В корневищах количество и качество не изучено	5	—	Всюду в ореховом лесу и среди кустарников
37	Sanguisorba alpina Bge. — кровохлебка альпийская	Корневища и корни	18—21	—	Угамский хребет восточная сторона, Ананульген-сай, в верховье, по сырым местам
38	S. officinalis L. — кровохлебка аптечная	Корневища и корни	8—14	12,2	Правый берег реки Угам, у основания ущелья Дуду-сай
39	Rosa canina L. — шиповник собачий	Галлы на листьях. Плоды	12—80 2,2—2,7	—	Угамский хребет по берегу Сиджаксай и Кайнар-сай
40	R. platyacantha Schrenk — шиповник широкошипный	Плоды	8	—	По склонам гор среди лесокустарниковых группировок
41	R. spinosissima L. — шиповник колючейший	Плоды	5—7	—	Каменистые горные склоны на Пскемском и Угамском хребтах
	IX. Сем. Leguminosae Juss. — бобовые				
42	Robinia pseudoacacia L. — белая акация	Древесина. Кора	3—5 4—5	— —	Разводимая порода
43	Glycyrrhiza glabra L. — солодка гладкая	Корни	8—8,4	—	Сорное
	X. Сем. Geraniaceae J. St. Hil. — гераниевые				
44	Geranium saxatile Kar. et Kir. — герань скальная	Растения несомненно содержат дубильные вещества, но количество их неизвестно	—	—	Угамский хребет, верховье ущелья Наували-сай. Высота 3000 *м*.
45	G. Robertianum L. — герань Роберта		—	—	Угамский хребет, ущелье Богучалсай у воды (В. Н. Павлов)

1	2	3	4	5	6
		XI. Сем. Anacardiaceae Lindl. — сумаховые			
46	Pistacia vera L. — фисташка настоящая	Кора ветвей и листья. Галлы на листьях	10—15 32—50	—	На мелкоземистых а также каменистых и скалистых склонах Всего около 400 *га*
		XII. Сем. Aceraceae Neck. — кленовые			
47	Acer Semenovii Rgl. et Herd.—клен Семенова	Кора и листья	Содержат дубильные вещества	—	По горным речным долинам и ущельям
		XIII. Сем. Rhamnaceae Lindl. — крушиновые			
48	Rhamnus cathartica L. — жостер слабительный	Кора богата дубильными веществами и представляет интерес как дубитель	—	—	На открытых, большей частью сухих местах, среди кустарников, по берегам рек, щебнистым и каменистым склонам, иногда до 1700 *м* над ур. м.
		XIV. Сем. Vitaceae Lindl. — виноградные			
49	Vitis vinifera L.—виноград	Кора. Листья. Семена	5—10 5 6—7	— — —	Встречается почти повсеместно в лесном поясе
		XV. Сем. Guttiferae Juss. — зверобойные			
50	Hypericum perforatum — зверобой обыкновенный	Трава	10—12,4	—	Среди кустарников, на остепненных склонах до 2300 *м.* абс. выс. (по предгорьям и до субальпийских лугов)
		XVI. Сем. Elaeagnaceae Lindl. — лоховые			
51	Elaeagnus angustifolia L.—лох узколистный	Кора является прекрасным дубителем	—	—	Встречается крайне незначительно в нижней части горных речек
52	Hippophae rhamnoides L.—облепиха	Листья и молодые ветви	10,0	—	В небольшом количестве встречается в тугайной растительности рек. Высоко в горы не поднимается

	2	3	4	5	6
		XVII. Lythraceae Lindl. — дербенниковые			
3	Lythrum salicaria L. —дербенник иволистый	Трава, корневища, корни	1,3 больше	—	Вид, не характерный для гор Средней Азии, однако был найден на сырых местах по берегу р. Пскем близ пос. Сиджак (по сборам В. Н. Павлова)
		XVIII. Сем. Punicaceae Horan. — гранатовые			
54	Punica granatum L.— гранат	Корка плода	22—39	—	В диком виде не встречается
		XIX. Сем. Onagraceae Lindl. — кипрейные			
55	Chamaenerimum angustifolium (L.)Scop. —кипрей Иван-чай	Молодые корневища. Листья	14,6 10—20	— —	По лесным опушкам, на вырубленных местах и гарях Пскемского, Угамского хребтов и в Каржантау
56	Epilobium hirsutum L. —кипрей волосистый	Трава, корневища и корни	до 18	—	По сырым оврагам и болотистым берегам рек
		XX. Сем. Plumbaginaceae Lindl. — кермековые			
57	Goniolimon Severzovii Herd.	Все представители семейства содержат дубильные вещества иногда в значительном количестве	—	—	На сухих каменистых и мелкоземистых склонах в древесно-кустарниковом поясе гор
58	Acantholimon Albertii Rgl.		—,	—	
		XXI. Сем. Oleaceae Lindl. — маслинные			
59	Fraxinus siriaca Boiss. —ясень сирийский*	Кора содержит дубильные вещества, характер и количество которых не изучены	—	—	Пойменные леса на Угамском хребте (Керагил-сай) и Пскемском хребте (Аксар-сай)

* До выхода в свет XVIII т. «Флоры СССР» этот вид в Средней Азии был известен под неправильным названием F. Sogdiana, а по гербарным образцам как Fraxinus potamophylla.

1	2	3	4	5	6
		XXII. Сем. Apocynaceae R. Br. — кутровые			
60	Trachomitum lancifolium (Russan.) Pobed. comb. n.—кендырь ланцетолистный	Корни и стебли	6—7	—	Берег р. Пскем, выше Богустана
		XXIII. Сем. Convolvulaceae Vent. — вьюнковые			
61	Calistegia sepium (L.) R. Br.—вьюн приморский, повой	Корневища	8,5	—	Вид характерный для тугаев пустынных рек, но был найден В. Н. Павловым на правом берегу р. Пскем выше пос. Сиджак
		XXIV. Сем. Labiatae Juss. — губоцветные			
62	Marrubium vulgare L. шандра обыкновенная	Трава содержит горечи, отличающиеся дубильными свойствами	—	—	У дорог, в посевах, на залежах. Вдоль заборов в селениях
63	Leonurus turkestanicus V. Krecz. et L. Kupr. —пустырник туркестанский	Трава	5—9	—	Угамский и Пскемский хребты в субальпийском поясе
		XXV. Сем. Compositae Adans. — сложноцветные			
64	Achillea millefolium L. —тысячелистник обыкновенный	Трава содержит дубильные вещества	—	—	Субальпийские луга среди злаково-разнотравных группировок
65	Inula rhizocephala Schrenk. — девесил корнеголовчатый	Все растение содержит дубильные вещества	—	—	Альпийские лужайки на Угамском хребте

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
Том 7

Л. С. АЛЮКИНА

ТАННИДНОСТЬ ДУБИЛЬНОГО СЫРЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ЕГО ЗАГОТОВКИ И ОБРАБОТКИ

Ноябрьский Пленум ЦК КПСС и XXI съезд партии, рассматривая контрольные цифры развития народного хозяйства на 1959 — 1965 годы, приняли их как директивы по коммунистическому строительству в нашей стране.

Основной задачей этого грандиозного плана является непрерывное повышение жизненного уровня народа на базе дальнейшего мощного подъема всех отраслей экономики. Валовая продукция сельского хозяйства должна увеличиться в 1,7 раза, а производство товаров народного потребления — на 62 — 65% по сравнению с 1958 г. Это даст возможность в течение семилетки полностью удовлетворить потребность населения в тканях, одежде и обуви. В частности, предусматривается значительное расширение и развитие кожевенной промышленности в СССР и особенно в Казахстане как республике, богатой кожевенным и дубильным сырьем.

Развитие кожевенной промышленности и выпуск доброкачественных кожтоваров связаны с широким использованием как синтетических, так и природных дубителей, получаемых из растительного сырья.

В связи с этим возникает вопрос о максимальном и рациональном использовании естественных запасов растительных дубителей в республике. Изучением динамики накопления дубильных веществ у некоторых видов дубильных растений установлены наилучшие сроки их заготовки (Клышев и Алюкина, 1949; Клышев и Алюкина, 1951; Алюкина, 1958).

В настоящей статье приводятся результаты исследования по выяснению условий первичной обработки корневых дубителей, способствующих большему сохранению таннидов в готовом сырье. Путем изучения влияния различных способов заготовки и обработки на содержание дубильных веществ в готовом сырье выявляются и рекомендуются производству наиболее эффективные приемы, способствующие большему сохранению таннидов.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования служили корневые дубильные растения, относительно широко распространенные на территории Казахстана: Rheum Maximoviczi (ревень Максимовича), R. cordatum (ревень сердцевидный), R. tataricum (ревень татарский) и Polygonum coriarium (таран дубильный).

По условиям обитания эти виды довольно резко отличаются друг от друга. Ревени произрастают в равнинных и горных частях засушливых районов республики, а таран дубильный — в горных областях достаточного увлажнения (Павлов, 1947).

Район исследования ревеня Максимовича — Курдайские мелкосопочные горы, вблизи ст. Отар; ревеня сердцевидного — Чиликтинское ущелье Тюлькубасского района и Курдайская оконечность Заилийского Алатау, Красногорского района; ревеня татарского —Коскудукская лесная дача Чуйского района и урочище Чилбастау, Красногорского района; тарана дубильного — горы Заилийского Алатау, Илийский и Энбекши-Казахский районы.

В исследуемых видах определялись такие производственно важные показатели, как влажность, сухой и товарный вес корней, их доброкачественность и таннидность. Средняя проба составлялась из корней 20 растений при трехкратной повторности.

В целях выяснения влияния способов рубки на сохранение дубильных веществ корни дробились в одном случае перпендикулярно к центру (поперечная рубка), параллельно диаметру (продольная) и наискось (косая), в другом случае—на мелкие (5 *см*), средние (10 *см*) и крупные (20 *см*) куски. Сушка образцов производилась в одинаковых условиях — в тени, под навесом.

Влияние различных условий сушки на содержание дубильных веществ в сырье изучалось на одновременно взятых корнях, но высушенных в разных условиях. Корни, очищенные от механической примеси, в зависимости от поставленной цели разрезались вдоль на 2 — 3 равных части, из которых одна часть сушилась на солнце, другая — в тени, а для третьей создавались замедленные условия сушки.

Содержание воды в корнях дубильных растений определялось по разности между сырым и сухим весом. Для этого корни на месте копки немедленно взвешивались. На месте сушки (ботанический сад АН КазССР) они тщательно очищались от земли, песка, разрезались на части и сушились. Через каждые 10 дней проводилось взвешивание до установления постоянного веса.

При очистке корня и его сушке получались отходы, состоявшие частично из минеральных примесей и значительного количества растительных остатков. Вычитая величину отходов из воздушно-сухого веса, получаем выход товарного корня.

В полученных таким образом образцах проводилось определение суммарного содержания дубильных веществ методом Левенталя в модификации А. Л. Курсанова (1941).

Экспериментальная часть

Ввиду значительного содержания воды в корне процесс сушки является одним из главных приемов заготовки дубильного сырья. Корень, доведенный до воздушно-сухого состояния, лучше хранится и удобен при транспортировке. При сушке свежевыкопанного корня происходит убыль в весе за счет испарения воды. Нас интересовало содержание воды в корнях, поскольку этот показатель лежит в основе расчетных операций с рабочими-заготовителями.

Согласно инструкции, имеющейся в заготовительных конторах и составленной на основании предварительных данных, потеря веса за счет испарения воды равна $^2/_3$, выход сухого корня — $^1/_3$.

Из опубликованных работ по этому вопросу можно указать на брошюру В. П. Михайловой (1952), которая в настоящее время служит основным руководством в практике заготовки. В цитируемой работе отмечается, что свежевыкопанные корни содержат в среднем 65% воды.

На этом ограничиваются сведения по изучению содержания воды в зависимости от периода вегетации и вида дубильных растений.

Лабораторией химии растений Института ботаники АН КазССР были начаты работы по установлению процентного выхода сухого и товарного корня. Первые опыты проводились в производственных условиях, на территории Чуйской заготовительной конторы. Они показали, что товарный выход корней ревеня татарского, собранных в апреле, равен 27—29%. Позже аналогичная работа проведена на всех дубильных видах в полупроизводственных условиях (табл. 1).

В результате проведенной работы выяснилось, что корни ревеня татарского в период массовой заготовки содержат 63% воды, ревеня сердцевидного —64% и тарана дубильного 68—70% (среднее). Содержание воды у всех видов уменьшается к концу вегетационного сезона, причем сезонные изменения влажности варьируют в зависимости от вида. Так, например, содержание воды в ревене татарском испытывает значительные колебания, уменьшаясь к концу лета на 3% (от 65,18 до 62,05%). Соответственно этому изменяется и выход сухого корня, величина которого находится в прямой зависимости от содержания воды в нем, т. е. чем больше воды, тем меньше выход корня. Выход сухого корня у ревеня татарского колеблется от 35 до 39%.

В практике заготовки дубильного сырья определенное значение имеет товарный вес, определяемый по разности между воздушно-сухим весом корня и отходами, образовавшимися в процессе обработки (рубка, перелопачивание) и сушки. У ревеня татарского количество отходов за период исследования претерпевает незначительное колебание, в среднем оно равно 2,9%. Товарный выход корней, следовательно, составит 33,8%.

Таким образом, для ревеня татарского, исходя из средних вели-

Таблица 1

Изменение влажности и выхода сухого корня в зависимости от вида и срока вегетации (в %)

Вид	Срок сбора	Влажность	Отходы	Выход корня при 14 % влажности	
				воздушно-сухого	товарного
Ревень татарский	29/V	65,18	2,08	34,82	32,74
	12/VII	65,21	2,70	34,79	32,09
	14/VIII	60,21	3,23	39,32	36,09
	9/IX	62,05	3,66	37,95	34,26
	Средняя	63,27	2,92	36,73	33,81
Ревень сердцевидный	28/V	64,75	2,15	35,25	33,00
	10/VII	64,88	4,10	35,12	31,02
	13/VIII	64,24	2,65	35,76	33,11
	7/IX	63,84	2,75	36,16	33,38
	Средняя	64,44	2,91	35,56	32,65
Таран дубильный (Энбекши-Казахский р-н)	9/VI	74,04	3,39	25,96	22,57
	23/VII	69,02	5,67	30,98	25,31
	26/VIII	66,85	3,62	33,15	29,53
	Средняя	69,97	4,23	30,03	25,80
Таран дубильный (Илийский р-н)	9/VI	71,90	3,94	28,10	24,16
	23/VIII	68,17	5,39	31,83	26,44
	26/VIII	64,74	2,72	35,26	32,54
	Средняя	68,26	4,02	31,74	27,71

чин, в основу расчета могут быть положены как сухой, так и товарный вес корня. Однако наиболее близким к коэффициенту $^1/_3$ оказался товарный вес.

Отличительной чертой ревеня сердцевидного является относительное постоянство процентного содержания воды в корнях. Если у ревеня татарского оно изменилось на 3%, то у ревеня сердцевидного таких значительных колебаний не наблюдалось. Вследствие этого выход сухого и товарного веса корня характеризовался также относительным постоянством.

Несколько иные результаты получены для тарана дубильного, произрастающего в условиях, противоположных условиям обитания ревеней. Корни тарана дубильного содержат значительно больше

воды, чем ревени, причем содержание ее колеблется от 65 — 67 до 72—74%. Повышенное содержание воды соответствует меньшему выходу сухого корня (от 26 — 28 до 33 — 35%).

Кроме того, таран дубильный отличается от ревеней и повышенной величиной отходов (4%). Значительное количество их объясняется почвенными условиями районов произрастания. Горные почвы обладают большей влажностью. Почвенные частицы, прилипшие к корню, отстают только в процессе сушки, увеличивая тем самым величину отходов и уменьшая выход товарного корня (от 23—24 до 30 — 33%).

Полученные данные свидетельствуют о том, что содержание воды в корнях дубильных растений, их сухой и товарный выход в период вегетации не остаются постоянными, а испытывают постепенные количественные изменения. Сезонные колебания определяются видом растения и сроком копки корня.

Следует, однако, иметь в виду, что выход товарного корня, определяемый содержанием воды и отходами, соответствует расчетному коэффициенту $1{,}3$ только для ревеней. Для проведения же более точных расчетных операций эта величина неприемлема, так как колебания влажности между крайними сроками составляет 3%. Для тарана дубильного существующий коэффициент расчета совершенно не пригоден. Товарный выход корней тарана, равный в среднем 26 — 28%, соответствует примерно $^1/_4$ части от веса сырых корней.

Следовательно, необходимо ставить вопрос о дифференцированной оплате труда заготовителей хотя бы по видам сырья, так как остальные факторы практически не поддаются учету.

При этом следует иметь в виду, что приведенные данные являются результатом исследований одного года. Для того, чтобы составить представление о среднем содержании воды в корнях, нужно провести более широкие исследования во всех районах произрастания дубильных растений. Необходимость такого исследования вызвана тем, что содержание воды в корнях изменяется не только в пределах одного вегетационного года, но может и должно изменяться также в зависимости от метеорологических условий.

Использование дубильного сырья в промышленности обусловливается его доброкачественностью, определяемой отношением таннидов к сумме экстрактивных веществ, выраженным в процентах.

В печати вопрос о доброкачественности освещен крайне недостаточно, особенно для казахстанских видов корневых дубителей. В литературе имеются лишь ссылки на условия, влияющие на доброкачественность дубового корья (Шухнин, 1940), приводится цифровой материал для некоторых корьевых (Виленский, 1941) и корневых представителей дубильных растений (Корнилова, 1953). Сведений, характеризующих изменение доброкачественности за вегетационный период, в литературе не встречалось.

В связи с этим было проведено изучение доброкачественности как одного из основных показателей, обусловливающих промышленное использование дубильных растений.

Таблица 2

Изменение доброкачественности у изучаемых видов ревеней (в % на абс. сухой вес)

Вид	Части корня	Срок сбора	Экстрактивные вещества	Танниды	Нетанниды	Доброкачественность	
						в %	отношение Т/НТ
Ревень сердцевидный	Корневище	V	33,90	19,51	14,30	57,55	1,36
		VII	46,31	20,21	26,09	43,66	0,77
		VIII	48,84	22,99	25,85	47,06	0,89
		IX	48,80	21,03	27,77	43,09	0,76
	Корень	V	30,78	17,69	13,09	57,42	1,35
		VII	36,52	18,89	17,16	51,45	1,10
		VIII	47,08	22,08	25,00	46,89	0,88
		IX	47,23	20,25	27,48	42,88	0,74
Ревень татарский		V	44,51	23,49	21,02	52,77	1,11
		VII	52,11	19,03	33,08	36,52	0,57
		VIII	52,50	15,81	36,69	30,11	0,43
		IX	56,20	14,15	32,05	25,17	0,44
Ревень Максимовича		III	35,19	15,23	19,96	43,28	0,76
		V	36,01	17,47	18,54	48,51	0,95
		VI	39,13	20,02	19,11	51,16	1,05
		VIII	41,12	21,21	19,91	51,58	1,06

Как видно из таблицы 2, доброкачественность изучаемых видов определяется периодом вегетации и видом растения. Чем больше таннидов и меньше нетаннидов, тем доброкачественней сырье.

Так, например, таннидность ревеня сердцевидного изменяется за период исследования от 18 — 20 до 22 — 23%, сумма экстрактивных веществ — от 31 — 34 до 47 — 49%, а доброкачественность — от 57 — 58 до 43%. Наблюдаемое уменьшение доброкачественности объясняется тем, что содержание дубильных веществ за этот период постепенно увеличивается, но менее энергично, чем происходит накопление других экстрактивных веществ. Накопление нетаннидов в 6 — 7 раз превышает образование дубильных веществ.

Такое же уменьшение доброкачественности обнаружено и для ревеня татарского, причем доброкачественность его корней снижается более чем вдвое (от 53 до 25%).

Общим для двух рассмотренных видов является то обстоятельство, что наибольшей доброкачественностью они обладают только в весенний период заготовки, а в последующие сроки (лето и осень) доброкачественность их снижается.

Для ревеня Максимовича изменение доброкачественности противоположно изменениям ее у ревеня татарского и ревеня сердцевидно-

го. За период с марта по август доброкачественность ревеня Максимовича увеличивается от 43 до 52%. Рост доброкачественности происходит в силу того, что накопление дубильных веществ протекает интенсивнее, чем накопление нетанидов. На долю танидов у ревеня Максимовича приходится около половины всей суммы экстрактивных веществ.

Из приведенных данных следует, что все виды ревеней отвечают требованиям производства и что ревень татарский и ревень сердцевидный обладают наилучшей доброкачественностью весной. У ревеня Максимовича доброкачественность остается довольно высокой в течение всего периода исследования.

Наряду с этим следует заметить, что качество дубильного сырья зависит не только от времени его заготовки, но и от других факторов, одним из которых является глубина копки. Анализ корней, взятых на различной глубине, показал, что с углублением копки танидность закономерно увеличивается. Так, например, у ревеня сердцевидного количество дубильных веществ возрастает с 12 (0—8 *см*) до 25% (16—25 *см*). Соответственно с этим увеличивается его доброкачественность с 43 до 54%. Аналогичная зависимость танидности от глубины копки обнаружена также и для ревеня татарского.

Дальнейшее углубление (свыше 25 *см*) не дало значительных увеличений танидности. Углубление копки до 50 *см* показало прирост танидности всего лишь на 0,5%.

Данные по доброкачественности и зависимости ее от срока и глубины копки корня позволяют проводить заготовку ревеня Максимовича в течение всего летнего сезона. Основную копку ревеня татарского и ревеня сердцевидного целесообразно проводить в весенние месяцы. Для большего получения танидов рекомендуется копка корня на глубину не менее 25 *см*.

Следующим процессом заготовки дубильного сырья, от которого зависит степень сохранения танидов, а следовательно, и доброкачественность, является рубка.

Рубка, с точки зрения производственников, представляет собой прием, ускоряющий процесс сушки сырья. Однако способ рубки может и должен оказывать существенное влияние на сохранение дубильных веществ в корне. В подтверждение этого предположения следует указать на то, что корни содержат значительное количество воды, которая даже в раздробленном состоянии корней теряется сравнительно медленно. Такое обстоятельство создает условия для прохождения в течение некоторого времени жизненных процессов, несомненно приводящих к изменению количества дубильных веществ. Поэтому и была изучена скорость сушки корня в зависимости от способа рубки.

В таблице 3 приведены данные о потере воды при рубке корня на части размером 10—12 *см*. Такая величина кусков рекомендовалась заготовительным конторам в качестве производственной рубки.

Таблица 3

Скорость сушки корней при производственной рубке сырья

Вид дубителя	Месяц	Повторность	Вес сырого корня в *кг*	Сухой вес в *кг*	
				через 10 дней	через 20 дней
Ревень татарский	VII	I	10,47	4,72	4,29
		II	9,70	4,19	3,94
Ревень сердцевидный	VII	I	7,05	3,90	2,53
		II	5,41	2,50	1,85
		III	5,98	3,05	2,10

В результате наблюдений выяснилось, что наибольшее количество воды теряется корнем в первые 10 дней (до 55%). За вторую декаду потеря в весе составляет всего лишь 1%.

Количество теряющейся воды при производственной рубке сравнивалось с потерей ее при других способах рубки (табл. 4).

Таблица 4

Влияние способов рубки на скорость сушки

Вариант	Способы рубки	Вес сырого корня в *кг*	Вес корня после 10 дн. сушки в *кг*	Усушка в %
I	Продольный	8,69	3,35	61,44
	Косой	7,09	2,64	62,76
	Поперечный	9,70	3,90	59,79
II	Крупный	6,18	3,79	54,85
	Средний	9,70	3,90	59,79
	Мелкий	8,14	3,08	62,76

Как видно, скорость сушки зависит от характера рубки и степени дробления корня. Если корень, подвергнутый продольной рубке, за первые 10 дней теряет 61% воды, при косой — 63%, то корни, разрезанные поперек, теряли 60% воды. В варианте с различной степенью дробления обнаружилось, что наибольшую усушку за это же время дает мелкая (63%), а наименьшую — крупная (55%) рубка.

Значительный интерес представляют данные, характеризующие содержание дубильных веществ в корнях в зависимости от способов рубки (табл. 5 и 6).

Приведенные результаты исследования указывают на наличие определенной зависимости между способом рубки и содержанием дубильных веществ в готовом сырье. Как выяснилось, на содержание дубильных веществ влияет величина поверхности корня, сопри-

Таблица 5

Таннидность готового дубильного сырья в зависимости от способов рубки (в % на абс. сухой вес)

Вид	Сроки копки	Способы рубки		
		продольная	косая	поперечная
Ревень татарский	29/V	11,39	10,75	13,56
	10/VII	10,75	11,43	13,65
	14/VIII	10,64	14,23	15,26
	9/IX	9,82	11,43	11,75
	Средняя	10,15	11,96	13,56

касающейся с воздухом. Увеличение этой поверхности и влечет за собой уменьшение таннидов в корне. В соответствии с этим наименьший процент таннидов обнаружен в корнях, продольно разрезанных (10%), наибольший — в корнях, разрезанных поперек (14%).

Этот вывод подтверждается также данными следующего варианта опыта с применением различной степени дробления корня. В данном случае было показано, что при мелком размере кусков, где поверхность срезов наибольшая, дубильных веществ сохранялось наименьшее количество (табл. 6).

Таблица 6

Таннидность готового дубильного сырья в зависимости от степени дробления корня (в % на абс. сухой вес)

Вид	Сроки копки	Степень дробления корня в *см*		
		мелкая 5	средняя 10	крупная 20
Ревень татарский	29/V	10,47	13,16	9,02
	9/IX	10,33	13,30	9,46

Следовательно, мелкая рубка, являясь лучшей в смысле быстроты сушки, способствовала значительному снижению содержания дубильных веществ в корне (на 3%), чем средняя.

Однако при увеличении кусков корня (20 *см*) количество дубильных веществ должно было быть, согласно первому выводу, наибольшим, так как поверхность срезов наименьшая. На самом же деле оказалось, что рубка на крупные куски способствует потере сравнительно большого количества таннидов. Если в варианте со средней величиной кусков содержалось 13% таннидов, при мелкой —11%, то при крупной—всего лишь 9%. В процентном отношении эта потеря выражается относительно к максимальному содержанию таннидов, соответственно 23 и 34%.

Явление снижения таннидности в зависимости от способа рубки можно объяснить как непосредственным действием кислорода воздуха на дубильные вещества, которые по своим химическим свойствам относятся к легко окисляющимся соединениям, так и биологическим окислением, имеющим место в случае медленной потери воды.

Сам процесс рубки способствует проникновению кислорода воздуха во внутренние части корня и окислению дубильных веществ. Степень проникновения кислорода находится в зависимости от величины поверхности соприкосновения внутренних частей корня с воздухом. При различных способах рубки поверхность соприкосновения с воздухом получается неодинаковая—наибольшая при мелкой и продольной, а наименьшая — при поперечной средней. При мелкой и продольной рубке вследствие увеличения поверхности создаются благоприятные условия для действия кислорода воздуха, в результате которого дубильные вещества, окисляясь, конденсируются и теряют свое дубящее свойство. Это ведет, в свою очередь, к уменьшению общего содержания их активных форм.

Уменьшение содержания дубильных веществ в образцах корней с крупной рубкой можно объяснить преимущественно биохимическим окислением, идущим при участии биологических катализаторов —ферментов. При рубке дубильного сырья на большие куски (20 *см*) корень вследствие медленной потери воды долгое время остается живым, в результате чего в таком поврежденном корне проходят, в основном, процессы так называемого голодного обмена, при котором могут расходоваться не только запасные вещества, но и другие соединения типа дубильных веществ.

На участие дубильных веществ в метаболизме растительного организма имеется указание в литературе (Курсанов и Крюкова, 1947).

Кроме того, на вечнозеленом дубильном растении — кавказском рододендроне (R. caucasicum) было показано, что при сушке его листа теряется значительная часть дубильных веществ (Джапаридзе и Чрелашвили, 1945). Авторы эту потерю таннидов объясняют медленным высыханием (1,5—2 месяца) листьев рододендрона в силу их мясистости и хорошо развитой кутикулы, причем уменьшение таннидов они связывают с разложением и превращением их в нерастворимые формы и глюкозиды. Эти превращения происходят в результате изменений внутренних процессов, вызванных медленной потерей воды листом. «К числу таких изменений, в первую очередь, надо отнести усиление гидролитического распада сложных соединений, избыточное накопление осмотически активных веществ и значительное возрастание дыхания с его последующей депрессией. Понятно, что в создавшейся при завядании обстановке существенному изменению подвергаются и дубильные вещества, вследствие чего происходит снижение дубильных свойств листа. . .» (стр. 215).

Все это говорит о том, что таннидность дубильного сырья изменяется в зависимости от его обработки, поэтому при его заготовке необходимо придерживаться определенного способа рубки, при кото-

ром сохранялось бы наибольшее количество дубильных веществ. На основании полученных данных наиболее эффективным является поперечный способ рубки при величине кусков в 10 *см*. Другие способы в большей или меньшей мере ведут к снижению таннидности.

Потеря таннидов происходит не только от окисления, но она является также следствием неправильной рубки. Так, продольная рубка, при которой наблюдается снижение таннидности, способствует отставанию коровой части, измельчению корня при перелопачивании и транспортировке и потере ее. Анализ корня, разделенного на корку, луб и древесину, указывает, что корка и флоэма содержат значительное количество дубильных веществ (табл. 7). Эти данные свидетельствуют о весьма нежелательной потере высокотаннидных частей корня для производства.

Таблица 7

Содержание дубильных веществ в поперечном направлении корня (в % на абс. сухой вес)

Части корня	Ревень сердцевидный	Ревень Максимовича
Корка	19,96	14,05
Луб	19,95	21,67
Древесина	5,06	15,87

Следует также иметь в виду, что части корня в радиальном направлении неравноценны. У ревеня сердцевидного обнаружено резкое падение таннидности от луба к древесине. У ревеня Максимовича дубильные вещества распределены более или менее равномерно. Однако содержание дубильных веществ во всех анализируемых частях довольно высокое, причем максимальная величина их отмечена для луба независимо от вида.

Важным в производственном отношении является также вопрос о влиянии условий сушки на сохранение дубильных веществ в корне.

В литературе нет единого мнения по вопросу о лучших способах сушки. Одни авторы считают приемлемой только солнечную сушку, другие — теневую, а третьи не делают разграничения между ними.

Последней точки зрения до некоторой степени придерживается Е. Бочек (1931), который считает, что сушку сумаха и скумпии можно проводить и на солнце, и в тени. В то же время автор без всякого основания отдает предпочтение теневой сушке.

Большой противоречивостью отличаются также утверждения Л. И. Джапаридзе и М. Н. Чрелашвили (1945) относительно условий сушки листа кавказского рододендрона. С одной стороны, они рекомендуют сушить лист рододендрона в тени, а с другой — утверждают: «чем скорее завершается сушка материала, тем полнее сохраняются его дубильные свойства» (стр. 214).

Теневую сушку рекомендует также Е. Х. Виленский (1940) для ивового и дубового корья на основании того, что на солнце якобы происходит повреждение мездровой стороны, выражающееся в потемнении ее и снижении качества дубильного сырья.

О вредном действии солнечной сушки имеются указания и у П. А. Якимова (1951). Автор считает, что солнечная сушка неприемлема в силу вредного действия ультрафиолетовых лучей на «ценные составные части» дубильного сырья. На основании этого он рекомендует производить сушку в тени.

Противоположной точки зрения придерживаются П. А. Богданов (1943), О. В. Круссер (1940) и ряд других исследователей. О. В. Круссер обнаружил, что лист скумпии при сушке на солнце содержит дубильных веществ больше (21,6%), чем при сушке его в тени (19,4%). Подобное явление О. В. Круссер объясняет возможным стимулирующим действием прямого солнечного луча на накопление таннидов в листе. Однако автор не раскрывает сущности стимуляции.

Придавая большое практическое значение этому вопросу, мы проводили опыты на корневых видах дубильных растений с испытанием влияния различных условий сушки. В результате удалось показать, что при различных условиях сушки в корнях ревеня сердцевидного сохраняется неодинаковое количество дубильных веществ. Корни, высушенные в тени, независимо от времени копки содержат таннидов меньше, чем корни, высушенные на солнце.

Следует, однако, отметить, что в мае и в июле разница в содержании дубильных веществ между образцами солнечной и теневой сушки невелика. В образцах же сентябрьского сбора различия эти более контрастны. Так, например, при солнечной сушке в корнях содержался 21% дубильных веществ, при теневой — 17%. В данном случае резкие различия, по-видимому, объясняются пустынными условиями произрастания, где в мае и июле колебания температурного режима в тени и на солнце незначительны. Скорость сушки образцов, помещаемых в разные условия, примерно будет одинаковой. В сентябре же, когда температура воздуха на солнце гораздо выше температуры в тени, время сушки будет определяться температурным фактором. Чем быстрее будет сохнуть дубильный материал, тем больше в нем сохранится дубящих свойств. Аналогичные же результаты получены и в другом варианте опыта, проведенного на двух видах — ревене татарском и ревене Максимовича. Испытывалось влияние солнечной, теневой быстрой и теневой замедленной сушки. При сопоставлении результатов трех способов сушки выяснилось, что замедленные условия сушки ведут к значительным потерям дубильных веществ. Если при солнечной сушке в мае обнаруживалось 13% таннидов, то при теневой быстрой — 12%, а при теневой замедленной — 9%.

Уменьшение таннидности при замедленных условиях сушки, с нашей точки зрения, аналогично снижению таннидности в варианте с крупной рубкой, т. е. влиянием медленной потери воды (длитель-

ым голоданием) и продолжительным действием окислительных ферментов на дубильные вещества.

Таким образом, сравнительное изучение влияния солнечной и теневой сушки на сохранение таннидов у корневых дубителей проявляется довольно четко, с явным преимуществом солнечной сушки по сравнению с теневой. Особенно это преимущество выражено в поздние сроки заготовки.

Выводы

1. Перспективность использования ревеней в промышленности определяется как количественным содержанием дубильных веществ в корне, так и их доброкачественностью. Сезонные колебания доброкачественности определяются природой растений и периодом заготовки.

Наиболее рациональным сроком заготовки ревеня татарского и ревеня сердцевидного следует считать весенний период, а ревеня Максимовича — весь заготовительный сезон.

2. В течение вегетационного периода содержание воды в корнях дубильных растений подвергается беспрерывным количественным изменениям, влияющим на выход сухого и товарного веса корня. Наибольшим выходом товарного корня характеризуются ревени, наименьшим — таран дубильный.

3. Содержание дубильных веществ в готовом сырье зависит от приема обработки корня. Различные способы рубки (поперечный, продольный, косой, мелкий, средний и крупный) способствуют сохранению неодинакового количества дубильных веществ. Наибольшее количество таннидов сохраняется при поперечном способе рубки, а наименьшее — при мелком и крупном способах дробления. В целях сохранения большого количества таннидов в готовом сырье следует применять поперечную рубку при средней величине кусков.

4. Количество дубильных веществ, сохранившихся в готовом сырье, находится в большой зависимости от условий сушки. Солнечная сушка по сравнению с теневой оказалась наиболее эффективной, сохраняющей большее количество таннидов.

ЛИТЕРАТУРА

Алюкина Л. С. Изучение физиологии и биохимии промышленных корневых дубителей Казахстана с целью их рационального использования. В сб.: «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР». Изд. АН СССР, М.—Л., 1958.

Богданов П. А. Культура бадана как технического растения. Труды лесотехнической академии им. С. М. Кирова, 1934, № 4/4.

Бочек Е. Сумах и скупщики. Вестник кож. обувн. промышл. и торговли, № 2, 1931.

Виленский Е. Х. Корьевые промыслы. КОИЗ, М.—Л., 1940.

Виленский Е. Х. Дубильные ивы и их рациональное использование. М. — Л., Гизлегпром. 1941.

Джапаридзе Л. И. и Чрелашвили М. Н. Потери таннинов при заготовке рододендрового листа. Сообщ. АН ГрузССР, т. VI, вып. 2, 1945.

Клышев Л. К. и Алюкина Л. С. Материалы к изучению корневых видов дубителей рода Rheum. Известия АН КазССР, вып. 3, серия физиологии и биохимии растений, 1949.

Клышев Л. К. и Алюкина Л. С. Материалы к вопросу изучения дубильных промышленных видов кермека. «Вестник АН КазССР», 1951, № 4.

Корнилова В .С. К вопросу о биологии R. cordatum A. Los. Ученые записки КазГУ, т. XIV, вып. 4, 1953.

Круссер О. В. О повышении эффективности плантации скумпии. Вестник соц. растениеводства, 1940, № 4.

Курсанов А. Л Определение различных форм дубильных веществ в растении. Биохимия, т. 6, вып. 3, 1941.

Курсанов А. Л. и Крюкова Н. П. Дыхание и ферментация листьев чая. Биохимия, т. 12, вып. 1, 1947.

Михайлова В. П. Дубильные растения Казахстана. Алма-Ата. Изд. АН КазССР, 1952.

Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1947.

Шухнин Н. М. Производство растительных дубильных экстрактов. М. — Л., Гизлегпром, 1940.

Якимов П. А. Методы переработки растительного сырья. Сб. «Полезные растения СССР», т. I, 1951.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
59 Том 7

А. АХМЕТОВ

БОГАРНЫЕ ПОСЕВЫ КОРМОВЫХ ТРАВ В ПУСТЫНЕ ДЖЕЗКАЗГАНА

Одним из важных вопросов развития животноводства является создание прочной и устойчивой кормовой базы путем всемерного развития и расширения посевных площадей искусственного травосеяния на громадных, еще не вовлеченных в хозяйственный оборот, пустующих землях республики.

В этом отношении территория Джезказганского района (Карагандинская область), состоящая в основном из естественных сенокосов и пастбищ, имеет огромное народнохозяйственное значение.

Первые попытки искусственного травосеяния в Джезказганском районе начаты [1, 3, 4] еще до Великой Отечественной войны, но опыты носили разведывательный характер. При этом не изучались формы высева,способы посева, состав и соотношение компонентов травосмеси, влияние удобрения на урожай и другие важные приемы агротехники.

Задачей настоящей статьи явилось изучение вопросов богарного травосеяния и некоторых приемов его агротехники. Опыты ставились на богарном экспериментальном участке, расположенном в *км* к югу от Джезказганской научно-исследовательской базы АН КазССР.

Пустыня Джезказгана служит северо-западным продолжением пустыни Бетпак-Дала и охватывает огромную площадь (около 12 *млн. га)*, заключенную между параллелями 46°—48°29′ с. ш. и 5° — 69°30′ в. д. от Гринвича [1].

Район характеризуется резко континентальными климатическими условиями, довольно большим разнообразием рельефа местности и почвообразующих пород.

По условиям рельефа район делится на две части: а) северную -волнистую с многочисленными сопками, буграми, мелкими ло-

щинами (саями), сухими руслами древних рек и б) южную—слабоволнистое плато со средней высотой 300 — 350 *м* над ур. м. [1, 8, 9].

Ввиду крайне сухого климата относительная влажность воздуха в летний период иногда падает до 5% [1, 2]. Зима суровая, малоснежная с господством сильных ветров со скоростью в среднем 6—7 *м/сек* разных направлений (северного, северо-восточного и восточного). При таких условиях выпавший снег быстро сдувается в низины, где часто образуются большие снежные сугробы. На открытой же поверхности снежный покров незначителен, в пределах 12—14 *см*.

По распределению атмосферных осадков район исследования приближается к средиземноморскому типу: максимум их наблюдается в осенне-зимне-весенний период (около 60—90%) в пределах температур от 16 до +10°.

Среднее многолетнее количество осадков равно 110 — 120 *мм* в год, среднегодовая температура 4 — 7°С, продолжительность зимы —140 — 150 дней, длина безморозного периода 120 — 140 дней.

Весна наступает дружно, в конце марта — начале апреля. Полевые работы в районе обычно начинаются с конца первой половины апреля, но возвратные заморозки продолжаются до середины мая с отрицательной температурой — 2 — 4°С. Такие повторные заморозки очень губительно действуют на нежные всходы растений. Осенние заморозки наступают в конце сентября. Почва малокарбонатная, бурая, малогумусная (1,5—2%), щебнистая, солонцеватая с близким залеганием гипсового горизонта на глубине 45—70 *см*. Нередко местами встречаются солонцы и солончаки.

Растительный покров Джезказганского района, согласно Н. В. Павлову [5, 6, 7], И. В. Ларину [4] и А. М. Габбасову [1, 2], состоит из следующих зональных группировок: для нормальных солонцеватых почв плато — серополынная (Artemisia terrae albae), боялышевая (Salsola laricifolia), серополынно-боялышевая (Artemisia terrae albae + Sabsola laricifolia), серополынно-боялышево-шаировая (Artemisia terrae albae + Salsola laricifolia + Ferula schair).

На солонцеватых пятнах плато встречаются как «экстразональные группировки» биюргуновая (Anabasis salsa), биюргуново-тасбиюргуновая (Anabasis salsa + Nanophyton erinaceum), биюргуново-чернополынно-шаировая (Anabasis salsa + Artemisia maicara + Ferula schair). Кокпековая (Atriplex canum), штыровая (Kalidum caspicum + K. Schrenkianum), сарсазановая (Halocnemum), чингиловая (Tamarix), жалманкулаковая (Atriplex verricifera) группировки встречаются на солончаковых депрессиях.

Наряду с вышеперечисленными растениями большой удельный вес занимает весенний покров из эфемеров и эфемероидов, жизнь которых строго приурочена к весеннему максимуму влаги.

Запас поверхностных водных источников района весьма скудный. Единственная пустынная река Сары-су (с притоками Кенгир, Джезды), проходящая через юго-восточную часть района, не име-

ет постоянного стока, и по мере наступления летних жарких дней она разбивается на многочисленные плёсы (кара-су). Нормальный сток бывает только во время весенних паводковых вод. На территории района имеется четыре речки местного значения (Кенгир, Кумола, Улькун, Джезды и Булаиты). Уровень грунтовых вод находится очень глубоко: примерно на 20—30 *м*.

Методика. В объект нашего исследования входили различные виды и сорта многолетних и однолетних кормовых трав.

Все варианты опыта кормовых трав ежегодно расширялись, производились подсевы и соответствующий уход в течение всей вегетации. Размеры посевных площадей кормовых трав представлены в таблице 1.

Таблица 1

Площадь посевов кормовых трав на богарном экспериментальном участке в период 1953—1956 гг.

Виды трав и состав травосмесей	Площадь посевов по годам (в *га*)					Примечание
	1953	1954	1955 из них		1956	
			на эксперим. участке	в колхозе „Талап"		
Люцерна+житняк	3,3	3	—	10	2	Посевы трав производились в 10- польном богарном севообороте: 1—4 поля многолетние травы (люцерна +житняк), 5—6 яровая пшеница 7—пар, 8—9 —пшеница 10 пар
Люцерна чистая	—	2,6	1,4	3	—	
Житняк ширококолосый	—	1,2	—	—	—	
Житняк узкоколосый	—	0,7	—	—	—	
Пырей б/к+люцерна	1,2	—	—	2	—	
Райграс пастбищный + люцерна	0,6	0,6	—	—	—	
Эспарцет песчаный	0,7	—	—	—	—	
Из диких:						
Житняк сибирский	0,5	0,6	0,4	—	—	
Изень	0,5	0,7	0,4	—	—	
Кокпек	0,5	0,4	0,4	—	—	
Из однолетних:						
Суданка	—	0,5	1,0	1	5	
Сорго сахарное	—	0,5	0,4	1	—	
Могар	—	1,2	0,6	1	—	
Итого	6,8	12	5	18*	7**	

Компоненты травосмеси чередовались через ряд, т. е. ряд житняка с рядом люцерны, для чего они сеялись раздельно при помощи искуственных перегородок, устраиваемых между отверстиями в семенном ящике сеялки.

Разные нормы компонентов регулировались путем соответству-

* Посевы кормовых трав 1955 г. в связи с засухой полностью выпали.

** В 1957 г. закладка новых опытов с кормовыми травами не была поставлена, а урожай учитывался по старым вариантам.

ющего балластирования семян люцерны песком или сухой землей в соотношении 1 : 3 или 1 : 2. А злаковый компонент — житняк высевался все время без балласта, по принятой норме. Соотношение семян люцерны к балластам устанавливалось заранее до посева опытным путем при установке сеялки на норму высева.

Нормы высева устанавливались в зависимости от абсолютного веса семян, из расчета в среднем 3—4 млн. штук на 1 *га*, т. е. это примерно соответствует 6—8 *кг/га*.

Агротехника. Максимальное накопление влаги в почве, сбережение и экономное расходование ее является одним из важнейших мероприятий в получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Отсюда время и качество вспашки, а также другие эффективные меры, обеспечивающие высокие урожаи многолетних трав, имеют огромное значение в предопределении судьбы будущего урожая.

В условиях глинистой пустыни Джезказгана обработку почвы под многолетние травы мы производили в два срока: осенью и ранней весной.

За все годы нашего исследования (за исключением 1955 г.) кормовые травы сеялись по парам и по весновспашке, обработка которых проводилась в ранние сроки весны (10—12 апреля) на глубину пахоты 25—30 *см*. Весь процесс весновспашки производился в одном агрегате (пахота, боронование и катковáние) на тракторе СТЗ-НАТИ.

Лучшим сроком посева многолетних кормовых трав является вторая декада апреля, но в отдельные годы посев производился на 10—15 дней раньше указанного срока (например, посев трав в 1955 г. был произведен 27—29 марта).

Оптимальная глубина заделки семян многолетних трав — 3 — 4 *см*, а в засушливые годы она доходила до 5—6 *см*, но не глубже.

Первые два-три года опыты состояли из двух групп: опыты по видо-сортоиспытанию трав и по агротехнике их. Последняя группа состояла из различных вариантов агротехнических опытов по нормам и способам посевов травосмеси из житняка и синей люцерны и по изучению влияния различных минеральных удобрений и их доз.

Опыты по нормам и способам посевов травосмеси проводились по следующей схеме:

Способы посева	Нормы высева семян травосмеси люцерна-житняк (по 50 % от нормы высева каждой в *кг* на *га*)						
Сплошной рядовой посев	4	6	8	10	12	16	20
Широкорядный—30 *см*	4	6	8	10	12	16	20
Широкорядный—45 *см*	4	6	8	10	12	16	20

При строгом соблюдении специальной богарной агротехники, при комплексном и своевременном применении вышеперечисленных

агроприемов урожай возделываемых кормовых трав резко повысил-
ся и продолжительность хозяйственого использования травостоев их
заметно удлинилась.

Следовательно, при умелом ведении богарного земледелия хо-
зяйственно-экономический эффект от них резко повышается и зат-
растения почти отсутствуют.

Основной уход за многолетними кормовыми травами в год по-
сева заключался в прополке сорняков по мере их появления. А в
последующие годы культурные растения своим быстрым ростом и
наличием большой покрывающей надземной массы сами заглушают
сорняки.

Первые три-четыре года на посевах зерновых и кормовых куль-
тур при соблюдении соответствующей богарной агротехники сорные
растения почти отсуствуют.

Ежегодно ранней весной, как правило, на посевах многолетних
трав прошлых лет производилось боронование в два следа для за-
крытия влаги и для очистки участка от прошлогоднего старья и
других примесей.

Фенологические наблюдения

Райграс пастбищный как компонент для травосмесей в условиях
пустыни Джезказгана оказался непригодным, хотя он в год посева
дает очень дружные всходы, но совершенно не выдерживает зимних
морозов и на следующий год полностью выпадает из травостоя.

Пырей бескорневищный также был нами забракован как компо-
нент богарных травосмесей, так как значительная часть его поги-
бает в первый же год перезимовки, а оставшаяся часть целиком
вытесняется люцерной. Интенсивность его кущения высокая, в пре-
делах 50—60 побегов на один куст, со средней высотой 55—60 *см*
в момент укоса. Массовые всходы пырей бескорневищный дает на
4—5 дней позже, чем другие многолетние злаки, и к моменту уко-
са образует многочисленные нежные прикорневые листья в виде
мощной розетки. Фаза колошения наступает на 60—75-й день
(табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что рост и развитие житняка широколо-
сого происходит более интенсивно, нежели житняка узколосого
и пырея бескорневищного. Такой темп развития житняка широколо-
сого в условиях пустыни приобретает огромное значение с точки
зрения максимального использования имеющейся влаги в почве до
наступления летней засухи. В этом отношении житняк узколосой и пы-
рей бескорневищный несколько уступают житняку широколосому.

Пырей бескорневищный в чистом виде образует сомкнутый тра-
востой, а в травосмеси, наоборот, изреженный, в силу подавления
его люцерной. После укоса он почти не отрастает, а если и отра-
стает, то настоящей отавы не дает.

Житняк узколосый и житняк широколосый являются единст-
венно приспособленными злаковыми компонентами для богарных
травосмесей люцерны в этом районе.

Таблица 2

Сроки наступления фаз развития многолетних злаков на второй год жизни

Травы	Фазы развития																					
	Отрастание	кущение		трубкование			колошение			цветение			созревание									
		начало	полное	начало	полное	высота в *см*	начало	полное	высота в *см*	начало	полное	высота в *см*	начало	полное	высота в *см*	уборка на сено						
Житняк ширококолосый № 4	7/IV	7/V	13 V	18 V	23/V	25	29 V	29/V	56	10/VI	16/VI	60	6 VII	11 VII	65	4 VI						
Житняк узкоколосый № 305	8/IV	8/V	16 V	22 V	26/V	27	29 V	3/VI	67	15/VI	20/VI	76	10 VII	13 VII	80	7 VI						
Пырей бескорневищный	14/IV	12/V	29 V	22 V	28/V	21	29 V	6 VI	45	20/VI	26/VI	57	11 VII	14 VII	60	8 VI						

Данные опыта говорят о большом преимуществе житняка узкоколосого перед ширококолосым в смысле высоты травостоя, облиственности и продолжительности сохранения зеленой окраски травостоя.

Это объясняется тем, что житняк узкоколосый в травостое образует сомкнутый мощный куст в рядках, с большим количеством нежных побегов и листьев. Средняя высота его в наших условиях — 60—70 *см*, т. е. в среднем на 12—15 *см* выше житняка ширококолосого.

Интенсивность кущения житняка узкоколосого от 70 до 80, а житняка ширококолосого — около 50—60 стеблей на один куст.

Фазы колошения и цветения у житняка узкоколосого наступают на неделю позже, чем у житняка ширококолосого, и длятся 17—20 дней (табл. 2). В условиях пустыни Джезказгана обычно мы подбираем такие растения, полная вегетация у которых заканчивалась к началу наступления засухи, т. е. с короткой вегетацией (эфемерным типом развития). В этом отношении некоторый перевес имеет ширококолосый житняк, но, учитывая положительные признаки, мы отдаем предпочтение житняку узкоколосому. Неоценимо важная особенность узкоколосого житняка — его способность сохранять зеленый пигмент вплоть до конца июля.

В Джезказгане житняки дают дружные всходы на 13—15-й день после посева их, а последующая фаза — кущение

наступает через 16—18 дней после появления всходов, выход в трубку — в начале третьей декады мая, а, наконец, фаза массового колошения приходится на конец мая.

Уже 6—7 июня злаковые травы полностью выколашиваются, а люцерна к этому времени вступает в фазу цветения (примерно 30—40%). В этот период мы ежегодно начинаем косьбу многолетних трав на определение урожайности сена. Это время для укоса трав в районе можно использовать в течение 10 дней, т. е. с 6 по 16 июня, а иногда до 20 июня. Дальнейшее запаздывание с укосом трав на какие бы то ни было цели неизбежно приведет к значительной потере сеном питательных веществ, на что необходимо особо обратить внимание при заготовке кормов.

На семена злаковые травы (житняки) вызревают в начале второй декады июля, а люцерна — к концу июля (табл. 2).

В условиях Джезказгана злаковые многолетние травы после укоса не отрастают.

Синяя люцерна семиреченская, которая была и остается основным бобовым компонентом для богарных голевых травосмесей, является ценной, высокоурожайной, пластичной, высокопитательной в кормовом отношении культурой. Своевременные посевы ее обеспечивают дружные всходы в конце апреля, т. е. через 15—17 дней после посева. В год посева она растет очень медленно и развивается так же медленно, интенсивно образуя лишь подземные органы (табл. 3).

Таблица 3

Сроки наступления фаз развития люцерны 1-го года жизни.

Годы испытания	Время посева	Фазы развития растений						Средняя высота травостоя в *см*
		всходы		кущение или ветвление		бутонизация		
		начало	50%	начало	50%	начало	50%	
1953	14—15 IV	28—30 IV	17—19 V	18—20 VI	24—26 VI	27—29 VII	—	14—16
1954	22—24 IV	8—10 V	20—23 V	22—24 VI	25—29 VI	2—4 VIII	—	20—24
1955	28—29 III	27—29 IV	16—18 V	14—16 VI	27—29 VI	3—7 VIII	—	10—12
1956	21—22 IV	7—10 V	22—25 V	20—21/VI	29—30/VI	7—12 VIII	—	24—26

Из таблицы 3 видно, что массовые всходы люцерны в год посева получены во второй половине мая, в зависимости от характера весны и лета. Фаза кущения или ветвления наступает примерно через месяц после появления массовых всходов.

Первый год вегетации на богаре люцерна в течение продолжительного времени находится в фазе образования 2—3 пар листьев. Но при наличии благоприятной погоды она быстро идет в рост, дополнительно образуя многочисленные листья, побеги и ветви. При этом средняя высота не превышает 20—22 *см* с колебаниями от 10 до 35 *см*.

Фаза цветения люцерны в районе продолжается более одного месяца (с 6/VI по 10/VII).

С наступлением летней июльской засухи травостой люцерны начинает выгорать, сбрасывая листья, бутоны и соцветия. При этом полностью прекращается рост и развитие. С 11 до 18 часов дня растения теряют тургорное состояние и процесс транспирации происходит настолько интенсивно, что подземные органы растения не успевают подавать воду потребляющим частям организма. Отсюда весь травостой многолетних трав в дневной период находится в подвяленном состоянии, постепенно вступая в летний покой, как это свойственно пустынным растениям.

В год посева молодые проростки люцерны и злаков требуют чистых от сорняков полей, в противном случае они легко засоряются.

В условиях пустыни Джезказгана богарные посевы люцерны и многолетних злаков в первый год жизни обычно не дают урожая сена. Посевы, произведенные привозными семенами, в первый год жизни попадают в совершенно иные условия существования, требующие максимального приспособления к новым местам произрастания. При этом значительная часть растений, менее приспособленных к местным условиям, погибает. Поэтому при посеве необходимо применять несколько повышенную норму высева на гектар. Это создает благоприятные условия для поддержания нормальной густоты травостоя в рядках и в целом по посеву. Посевы трав, произведенные семенами местной репродукции, дают более дружные всходы и обеспечивают высокий урожай сена.

В конце лета, когда наступает осенний максимум осадков, посевы многолетних трав несколько оживают и интенсивно идут в рост. Но этот короткий период характеризуется быстрой сменой осенних холодов с сильными ночными заморозками, что препятствует росту трав.

Ранневесеннее отрастание многолетних трав на второй год жизни начинается еще под тающим снегом (житняк) и более интенсивно — спустя 5—7 дней после начала весенних полевых работ. Последующая фаза — кущение злаков и ветвление люцерны приходится на 5—6 мая; выход в трубку злаков и стеблевание люцерны наблюдается 18—20 мая; 25—26 мая у злаков начинается колошение и образование бутонов у люцерны. В момент полного колошения многолетних злаковых трав (6—7 июня) у люцерны начинается фаза массового цветения (процент цветения около 30—40).

Результаты фенологических наблюдений над развитием люцерны предыдущих лет в период вегетации представлены в таблице 4.

Из данных таблицы 4 видно, что начало массового отрастания старых люцерников отмечается в период 20—22 апреля, а в 1955 г. оно наблюдалось 14/IV. Фаза бутонизации наступает в конце третьей декады мая или в начале июня. Цветение люцерны, как правило, в условиях Джезказгана длится более одного месяца — с 3/VI по 10/VII. Фаза массового созревания семян происходит в конце июля. Следует отметить, что в условиях пустыни Джезказгана

Таблица 4

Фазы развития люцерны различных возрастов

Годы испытания	Фазы развития									
	отрастание		стеблевание		бутонизация		цветение		созревание	
	начало	полное	начало	полное	начало	полное	начало	полное	начало	полное
1954	20/IV	28/IV	10/V	15/V	28 V	8/VI	5 VI	10 VII	25/VII	4/ VIII
1955	14 IV	1/ V	7 V	11 V	2 V	5 VI	2 VI	8 VII	21/VII	2 VIII
1956	22 IV	29 IV	11 V	15/V	27/V	3/VI	5/VI	12/VII	2/ VII	12/VIII
1957	19 IV	28 IV	10 V	17 V	27 V	5 VI	4/VI	10/VII	25/VII	10/VIII

сроки наступления фаз развития растений зависят от метеорологических и почвенных условий района. Следовательно, в острозасушливые годы (1955, 1957 гг.) некоторые фазы кормовых трав наступают на 5—7 дней раньше, нежели в обычные годы.

Таким образом, начало массового колошения многолетних злаков и бутонизация бобовых трав в районе наступает в начале июня, а фаза полного колошения злаковых и начало массового цветения люцерны начинается с 6 июня. В этот период мы ежегодно производим укос трав на сено и на определение урожайности зеленой и воздушно-сухой массы на 1 *га*.

Компоненты травосмеси

Совместный посев люцерны с многолетними злаковыми травами обеспечивает высокий урожай сена и способствует созданию полноценного пласта. Поэтому изучение и установление наиболее ценных компонентов травосмеси, обеспечивающих наиболее устойчивые и высокие урожаи сена на богаре, в условиях пустыни имеют важное практическое значение.

С этой целью в период 1953—1956 гг. нами изучались различные виды травосмеси.

Люцерна синяя в смеси с пыреем бескорневищным в Джезказганской пустыне растет и развивается неплохо. Особенно интенсивное развитие ее наблюдается во второй год жизни. В год посева оба вида трав сена не дают и при высоте травостоя 20—25 *см* уходят под зиму. На второй год жизни отрастание травосмесей наступает ранней весной одновременно с началом весенних полевых работ. При наличии благоприятных условий весны многолетние кормовые травы максимально используют влагу на образование надземных и подземных органов. Отсюда понятно, что все возделываемые на богаре многолетние травы в первый период своего роста усиленно образуют надземную массу до тех пор, пока процесс поступления влаги к растениям не затрудняется.

Заметное изреживание пырея бескорневищного в травостое наблюдается со второго года жизни, но больше всего — на третий год. В последнем случае пырей бескорневищный почти полностью вытесняется люцерной из травостоя, оставаясь лишь по краям посева и на изреженных местах.

Отсюда следует вывод, что пырей бескорневищный в смеси с люцерной в районе малоперспективен, но вполне может быть использован для возделывания на краткосрочных прифермских севооборотах. Средняя высота люцерно-пырейной травосмеси не более 55—60 *см* (в лучшие по осадкам годы). Выпад травостоя пырея бескорневищного после первой перезимовки составляет 20—30% и на третий гой жизни — 40—45%.

Из вышеизложенного следует, что пырей бескорневищный в районе не может быть использован в качестве злакового компонента полевых люцерно-злаковых травосмесей.

Травосмесь люцерны с житняком. Лучшим компонентом для богарных травосмесей района является житняк узкоколосый (Краснокутский № 305).

Однако до настоящего времени при составлении травосмесей по зонам республики основным компонентом бобовых культур для Карагандинской области был взят житняк ширококолосый, хотя он фактически намного уступает житняку узкоколосому.

В результате пятилетнего испытания в пустыне Джезказгана житняк узкоколосый имел ряд преимуществ перед житняком ширококолосым и зарекомендовал себя как основной компонент синей люцерны в этом районе. Житняк узкоколосый более урожайный, высокорослый, приспособленный к суровым условиям района, устойчив к осыпанию и разным механическим воздействиям, более облиственный и долго сохраняет зеленое состояние травостоя. Кроме того, он отличается большей энергией роста, интенсивностью кущения и дружными всходами. В благоприятные годы средняя высота травостоя перед уборкой достигает 80—90 *см*. Богарные посевы многолетних злаковых трав, посеянные сплошным рядовым способом (в травосмеси) при повышенной норме высева на 1 *га*, на третий год жизни полностью вытесняются люцерной. Таким образом, травосмеси на второй год пользования состоят почти из одной люцерны. Это заметно отражается на урожае сена и на образовании полноценного пласта. При определении накопления и распространения корневой массы в пахотном горизонте почвы под многолетними травами выяснилось, что количество мелких и общая масса мочковатых корней оказалось больше под житняком узкоколосым, нежели под житняком ширококолосым. Причем корни житняка узкоколосого глубже проникают в нижние горизонты, чем житняка ширококолосого, что благоприятно отражается на улучшении агрегатного состояния почв не только пахотного, но и глублежащих слоев. Посевы его в смеси с люцерной способствуют образованию полноценного пласта с мелкокомковатой структурой.

Уборка кормовых трав

Качество и количество кормовой массы травосмесей при уборке зависит от сроков уборки трав на сено.

В условиях глинистой пустыни Джезказгана многолетние бобово-злаковые травы приходят в состояние хозяйственной спелости в начале июня (6—7-го). Исключением могут быть лишь некоторые засушливые годы, когда травостой можно косить даже в конце мая (1955 г.).

В результате нашего исследования установлено, что лучшим сроком начала уборки богарных посевов кормовых трав является 6—7 июня, фаза полного колошения злаковых и начало массового цветения бобовых (20—30%). Следует обратить особое внимание на то, что преждевременная уборка трав приводит к недобору урожая, а запаздывание неизбежно влечет за собой большую потерю питательных веществ. Это обстоятельство явно сказывается на качестве и количестве убранного сена. Обычно торопятся с уборкой и начинают ее преждевременно, опасаясь, как бы не допустить даже незначительного цветения (люцерны). Такая практика в условиях пустыни Джезказгана хозяйственно невыгодна и приводит к снижению урожая сена.

Нашими исследованиями установлено, что в богарных условиях пустыни за вегетационный период можно получить только один урожай в фазе массового колошения злаков и цветения люцерны.

Жаркие и сухие летние дни Джезказгана способствуют значительной потере питательных качеств сена. Как известно, в период пересушки большое количество листьев люцерны сильно осыпается; отламываются и другие нежные части. Следовательно, скошенная масса кормовых трав через 1—2 дня после укоса должна немедленно сгребаться и складываться в валки, благоприятствующие нормальной сушке. Травосмесь люцерны с житняком дает корма высокого качества и является лучшим сеном для скота, чем сено одной люцерны.

Убранная зеленая масса травосмесей из люцерны и житняка при сгребании в валки ложится переменным слоем (прослойка злаковых с люцерной), что создает благоприятные условия для равномерной сушки и значительно предотвращает неминуемую потерю наиболее питательных частей люцерны (листочки и цветы).

Совместное выращивание многолетних злаковых трав в смеси с бобовыми обеспечивает в составе сена большое разнообразие и обилие различных питательных веществ (азота и протеина).

Так, например, в опытах С. С. Шаина житняк узкоколосый, посеянный в смеси с люцерной, содержал протеина в сене на 8,6% больше, райграс высокий — на 9,3% и пырей бескорневищный — на 10,1% больше, чем те же злаковые травы в чистом посеве.

Отсюда ясно, что животные, потребляя сено, состоящее из травосмесей, получают большое количество разнообразных необходимых полезных питательных веществ(углеводы, аминокислоты, минеральные вещества и различные виды витаминов), способствующих нормальному функционированию организма.

Урожай сена многолетних травосмесей

Основной целью выращивания на богаре многолетних бобово-злаковых трав в пустыне Джезказгана является получение высокого и устойчивого урожая с высоким качеством сена. Учет урожая кормовой массы в течение четырех лет по всем вариантам опыта определялся пробными площадками в 10 *кв. м* в 10-кратной повторности, располагаемыми по диагонали участка на равных расстояниях друг от друга. Сено убиралось при помощи серпа на высоте 3—4 *см* от поверхности почвы.

Срезанная свежая масса соответственно вариантам опытов и повторностям этикетировалась и высушивалась в тени на месте в валках в небольших снопиках в течение 13—15 дней, после чего путем обычного взвешивания определялась урожайность воздушно-сухой массы в пересчете на гектар.

Пятилетние исследования многолетних бобово-злаковых травосмесей показали, что травосмесь люцерна + житняк обеспечивает значительно больший и устойчивый урожай кормовой массы, чем чистые их культуры.

По высоте урожая и густоте травостоя в опыте резко отличались варианты травосмеси люцерны с узкоколосым житняком, посеянные широкорядным способом (30 *см*) по норме 8—10 *кг/га*.

Травосмесь люцерны с житняком испытывалась при трех способах посева: сплошной рядовой, широкорядный — 30 *см* и широкорядный — 45 *см*. При этом по каждому способу посева изучались четыре нормы высевов (4—8—12—16 *кг/га*).

Компоненты травосмеси составлялись из равного количества бобовых и злаковых. Урожай сухого сена этих травосмесей представлен в таблице 5.

Таблица 5

Урожай сена различных травосмесей в зависимости от нормы высева семян.
Способ посева широкорядный (30 см)

Травосмесь	Урожай сена в *ц га* по годам											
	Норма высева семян в *кг/га*											
	1954				1955				1956			
	4	8	12	16	4	8	12	16	4	8	12	16
Люцерна 50% + житняк ширококолосый 50 %	8,4	12,6	11,6	6,5	6,5	11,6	10,0	6,3	20,1	24,6	24,0	19,2
Люцерна 50 % + житняк узкоколосый 50 %	8,2	10,0	11,0	6,7	5,8	11,2	11,0	6,5	22,5	26,3	22,4	17,8
Люцерна 50 % + пырей б/к 50 %	7,2	9,4	11,4	6,2	4,7	10,1	10,0	4,9	18,3	22,4	20,2	18,0
Люцерна 50 % + райграс пастб. 50 %	7,3	9,2	9,7	6,0	4,0	9,0	8,0	4,1	19,5	20,0	19,0	19,0*
В среднем за год	7,8	10,3	10,9	6,4	5,2	10,5	9,8	5,4	20,1	23,2	21,4	18,5

* По этим опытам урожай сена дала только одна люцерна, а злаковый компонент — райграс пастбищный полностью погиб от первой перезимовки.

Как видно из данных таблицы 5, травосмесь, высеянная по норме 8—12 *кг* семян на 1 *га* дала следующие урожаи: в 1954 г. с 10,3 до 10,9 *ц*; в 1955 г. около 11 *ц/га* и в 1956 г. от 22,4 до 23,2 *ц* сена с 1 *га*.

Высокие урожаи сена по всем вариантам в 1956 г. объясняются выпаданием большого количества атмосферных осадков.

Повышенные нормы высева семян свыше 12 *кг/га* приводили к резкому снижению урожая травосмесей и массовому выпадению травостоя в период летней засухи.

Травосмеси, посеянные при норме менее 8 *кг* семян на 1 *га* дали низкий урожай сена. Таким образом, наивысший урожай сена обеспечивается при норме высева 8—12 *кг/га*.

Однако этого не наблюдается на посевах при сплошном рядовом способе. Например, сплошные посевы травосмеси с междурядьями 15 *см* дают наивысшие урожаи сена при норме 6—8 *кг* семян на 1 *га*, а нормы свыше 8 *кг* семян на 1 *га* в большинстве случаев дают низкие урожаи сена. Повышенные нормы высева семян при таком способе образовали чрезмерно большую загущенность растений в рядках. Вследствие этого резко сократилась площадь питания, что привело к резкому снижению урожая сена и к массовому выпаду травостоя в период засухи. В подтверждение этого положения ниже приводим соответствующие данные (табл. 6).

Таблица 6

Урожай сена различных травосмесей в зависимости от нормы высева семян. Способ посева сплошной рядовой (15 см)

Травосмеси	Урожай сена в *ц/га* по годам											
	Норма высева семян в *кг га*											
	1954				1955				1956			
	4	8	12	16	4	8	12	16	4	8	12	16
Люцерна 50 % + житняк широколосый 50 %	6,8	10,11	8,7	7,0	7,6	8,0	7,9	7,6	21,0	23,8	21,4	20,7
Люцерна 50 % + житняк узкоколосый 50 %	6,3	10,0	8,5	6,8	6,8	8,3	7,4	7,0	22,0	24,2	21,0	21,0
Люцерна 50 % + пырей б к 50 %	7,0	10,1	8,3	6,2	6,2	7,9	7,2	6,8	19,3	23,0	20,1	18,4
Люцерна 50 % + райграс пастб. 50 %	6,4	8,3	7,4	5,4	7,7	8,5	7,3	7,0	17 5	21,2	19,4	16,3
В среднем за год	6,6	9,6	8,2	6,3	7,1	8,2	7,4	7,1	20,0	23,0	20,5	19,1

Из таблицы 6 следует, что наивысший урожай сухого сена получен при норме высева травосмесей 8—12 *кг* семян на 1 *га*. Нормы 4 и 16 *кг/га* дали низкие показатели. Например, травосмеси, посеянные по норме 8—12 *кг/га*, в среднем дали сена от 8,2 до 9,6 *ц/га* в 1954 г., 7,4—8,2 *ц/га* в 1955 г. и 20,5—23,0 *ц/га* в 1956 г. Следует отметить, что посевы травосмеси с нормой 4 и 16 *кг/га* семян дают почти одинаковые урожаи сена.

Аналогичную картину мы наблюдаем в травосмеси, посеянной широкорядным способом с междурядьем 45 *см* (табл. 7).

Таблица 7

Урожай сена различных травосмесей в зависимости от нормы высева семян. Способ посева широкорядный (45 см)

Травосмеси	Урожай сена в *ц/га* по годам											
	Нормы высева семян в *кг/га*											
	1954				1955				1956			
	4	8	12	16	4	8	12	16	4	8	12	16
Люцерна 50 % + житняк ширококолосый 50 %	6,9	14,4	12,3	6,8	6,2	11,1	9,8	6,5	20,2	23,0	20,0	19,7
Люцерна 50 % + житняк узкоколосый 50 %	7,0	14,8	12,5	7,2	6,7	11,0	10,2	7,0	20,6	24,2	21,3	20,0
Люцерна 50 % + пырей б/к 50 %	6,1	12,2	11,4	6,9	5,8	10,9	8,8	6,0	17,5	23, 0	20,2	18,0
Люцерна 50 % + райграс пастб. 50 %	6,0	10,7	10,3	6,5	5,6	9,7	8,3	5,0	17,1	20,8	19,6	16,8
В среднем за год	6,5	13,2	11,6	6,6	6,1	10,7	9,2	6,1	18,8	22,7	20,2	18,6

Из данных, приведенных в таблице 7, видно, что за годы исследования травосмеси люцерна + житняк ширококолосый и люцерна + житняк узкоколосый по выходу урожая сена занимали первое место. Из остальных вариантов наивысший урожай сена получен от травосмеси люцерна + пырей бескорневищный. При этом урожай сена резко падал на третьем году пользования и состоял только из бобовых трав.

С 1954 г. опыты с травосмесями закладывались по другой норме. Злаковым компонентом был взят житняк ширококолосый. Опыт закладывался по трем способам посева: с междурядьями 15—30—45 *см* при нормах высева 6—10—16—20 *кг* семян на 1 *га*, соотношение компонентов: люцерна — 40% и житняк — 60%. Результаты исследования представлены в таблице 8.

Данные таблицы 8 показывают, что травосмесь люцерна + житняк ширококолосый, посеянная по норме 10 *кг* семян на 1 *га* во всех способах посева обеспечила наиболее высокие урожаи сена по сравнению с другими нормами высева. Более высокие нормы высева (16 и 20 *кг/га*) сопровождались низкими урожаями сена. Наряду с этим следует отметить, что широкорядные посевы кормовых трав с междурядьем 30—45 *см* при норме 16 *кг/га* не снижают урожая сена. Резкое падение урожайности происходит при норме высева 20 *кг/га*.

Наши опыты показали, что повышение урожая сена травосмесей наблюдается при норме 6 *кг/га*, и выражается в размере от 1,4 до 2,6 *ц/га* в пользу широкорядных способов посевов с междурядьем 30—45 *см*.

Таблица 8

Урожай сена травосмеси люцерна + житняк широколосый в зависимости от способов посева и норм высева семян на 1 га

Способ посева	Урожай сена в *ц/га* по годам											
	Нормы высева семян в *кг/га*											
	1955				1956				1957			
	6	10	16	20	6	10	16	20	6	10	16	20
Сплошной рядовой — 15 *см*	5,2	9,2	4,5	4,1	24,4	26,6	22,0	18,4	5,4	7,9	6,5	5,8
Широкорядный — 30 *см*	5,0	8,7	6,0	4,6	24,2	27,9	22,9	20,7	8,0	8,9	7,5	6,7
Широкорядный — 45 *см*	6,6	8,7	7,0	5,9	24,4	28,6	22,1	20,3	8,0	9,0	8,0	6,7

Такое превышение урожая в условиях пустыни — положительное явление в получении высокого урожая сена от различных травосмесей.

Видосортоиспытание кормовых трав

Опыты с однолетними и многолетними кормовыми травами на видосортоиспытание ставились широкорядно с междурядьем 45 *см*. Лучшим сроком посева многолетних бобовых и злаковых кормовых трав является конец первой половины апреля, однолетних — 9—13 мая. Более ранние или запоздалые посевы последних дают изреженные всходы.

В течение ряда лет испытывались: житняк широколосый, житняк узколосый, эспарцет песчаный, люцерна прикаспийская, люцерна синяя (контроль); из однолетних: могар, суданка и сорго сахарное.

Как видно из таблицы 9, чистые посевы житняков узколосого и широколосого дали урожай сена в пределах от 7,3 до 11,7 *ц/га*. В 1956 благоприятном году урожай сена житняка получен в размере 24,3—26,2 *ц/га*.

Наши наблюдения показали, что люцерна прикаспийская не имеет никаких преимуществ перед люцерной синей, районированной в этой зоне. Наоборот, она намного уступала по высоте травостоя и по выходу кормовой массы. Поэтому основным бобовым компонентом в данном районе в травосмесях остается люцерна синяя. Кроме того, большую перспективу имеет эспарцет песчаный (долинский), выведенный на Карагандинской сельскохозяйственной опытной станции.

По данным А. А. Корнилова [10], эспарцет песчаный при сравнении с лучшими районированными сортами люцерны вдвое превышал ее по урожайности. За 20 лет урожай эспарцета достигал 49 *ц/га*, что является очень высоким средним урожаем для трав в

Таблица 9

Урожай сена различных многолетних и однолетних кормовых трав

Название трав	Годы учета							
	1954		1955		1956		1957	
	Средняя высота травостоя в *см*	Урожай сена в *ц/га*	Средняя высота травостоя в *см*	Урожай сена в *ц/га*	Средняя высота травостоя в *см*	Урожай сена в *ц/га*	Средняя высота травостоя в *см*	Урожай сена в *ц/га*
Житняк широколосый	46–50	11,7	53–55	7,3	69–71	24,3	55–60	8,7
Житняк узкоколосый	55–60	10,6	62–65	8,6	92–95	26,2	62–65	8,0
Люцерна синяя	70–75	12,4	65–70	8,5	85–90	24,5	60–65	7,2
Люцерна прираальская	18–20	—	60–62	7,3	77–80	21,9	60–62	6,8
Эспарцет песчаный	49–50	6,0	50–55	3,4	49–50	3,0	—	—
Суданская трава	95–100	3,5	—	—	110–120	3,0	—	—
Могар	49–53	12,0	—	—	—	—	—	—
Сорго сахарное	100–110	2,1	—	—	—	—	—	—

условиях засушливой степи. Поэтому на богарных посевах Центрального Казахстана эспарцет песчаный (долинский) следует считать вторым бобовым компонентом многолетних бобовых злаковых травосмесей.

Из однолетних кормовых трав заслуживают внимания посевы могара с урожаем сена 10—12 *ц/га*, а суданка и сахарное сорго дали крайне низкие урожаи сена. Следовательно, посевы их на богаре не имеют перспективы.

Влияние минеральных удобрений

Влияние различных видов и доз минеральных удобрений на многолетние травы нами испытывалось в 1954 г. Вносимые дозы удобрений перед посевом тщательно смешивались с семенами и высев производился с одного высевающего аппарата на ту же глубину, на которой сеялись семена люцерны.

Доза минеральных удобрений определялась из расчета: гранулированный суперфосфат — 30 *кг/га*, аммиачная селитра порошковидная — 50 *кг/га* и, при совместном внесении их, гранулированный суперфосфат—30 *кг* + аммиачная селитра — 50 *кг* действующего начала на 1 *га*.

Все виды минеральных удобрений были внесены под люцерну, посеянную широкорядным способом с шириной междурядий 45 *см* при норме 8 *кг/га*. Влияние различных минеральных удобрений на рост и урожайность сена люцерны приведено в таблице 10.

Таблица 10

Влияние минеральных удобрений на рост и урожайность люцерны

Травосмеси	1954		1955		1956		1957		
	Средняя высота в *см*	Средний урожай в *ц/га*	Средняя высота в *см*	Средний урожай в *ц/га*	Средняя высота в *см*	Средний урожай в *ц/га*	Средняя высота в *см*	Средний урожай в *ц/га*	В среднем за 3 года
Люцерна + гранул. суперфосфат 30 *кг*	28,2	—*	57,3	12,8	99,6	36,9	52,3	8,0	19,2
Люцерна + аммиачн. селитра порошковидная 50 *кг*	27,4	—	49,1	9,3	90,7	32,3	47,1	6,1	15,9
Люцерна + гранул. суперфосфат 30 *кг* + аммиачная селитра 50 *кг*	29,0	—	58,0	8,7	100,5	33,2	54,5	8,3	16,7
Люцерна (контроль)	28,0	—	47,4	7,3	88,0	27,2	50,0	7,2	13,9

Из данных таблицы 10 видно, что люцерна удобренная дала высокий показатель в урожае сена против контроля. Кроме того, удобренные варианты люцерны отличались по мощности кустов, высоте и темпам роста травостоя и по урожаю зеленой и сухой массы.

В 1956 благоприятном по осадкам году варианты люцерны на фоне удобрения дали урожай сена 36,9 *ц/га*, т. е. на 9,2 *ц* превышающий вариант люцерна — контроль (27,7 *ц*).

Отсюда следует, что высокий урожай сена от минеральных удобрений на богаре получается во влажные годы. Но при хорошей агротехнике прибавка урожая от удобрений в среднем выражается 3—5 *ц* сена с 1 *га*. Например, люцерна на фоне гранулированного суперфосфата дала в 1955 г. — 12,8 *ц* и в 1957 г. — 8 *ц* сухого сена с 1 *га*, а вариант люцерна — контроль дал соответственно — 7,3 и 7,2 *ц/га*.

Следовательно, прибавка выражалась в первом случае 5,5 *ц* и во втором — 0,8 *ц* сена с 1 *га*.

Совместное же внесение гранулированного суперфосфата с аммиачной селитрой оказало незначительный эффект в сравнении с вариантом, где был внесен только гранулированный суперфосфат.

Вариант с внесением одной аммиачной селитры оказал такое же воздействие, как и вариант с применением гранулированного суперфосфата в смеси с аммиачной селитрой.

Таким образом, значительное воздействие на урожай сена люцерны оказывал гранулированный суперфосфат, внесенный вместе с семенами из расчета 30 *кг* на 1 *га* действующего начала.

Следовательно, с экономической точки зрения гораздо выгоднее

* В богарных условиях Джезказгана многолетние травы в год посева укосной массы не дают.

вносить один вид удобрений, а именно: гранулированный суперфосфат.

Наряду с этим заслуживает большого внимания широкое применение местных органических удобрений под посев зерновых и кормовых культур, запасами которых район очень богат.

При хорошей организации хозяйств потребность в органических удобрениях можно покрыть за счет внесения навоза в количестве 25—30 *т* на 1 *га*.

Во всех случаях заметный эффект от минеральных удобрений получается, если оно вносится заблаговременно под основную вспашку.

Опыты с дикими травами

Кроме многолетних и однолетних культурных трав, изучалась также и дикая флора района с целью вовлечения ее в культуру (кокпек, изень и житняк сибирский).

Семена отдельных представителей были собраны во время экспедиционных обследований мест их произрастания: Талды-сай, Калмак-курган, пески Джеты-конур, Алагыр-джал и другие (северо-западная часть пустыни Бетпак-Далы).

Опыты с названными травами закладывались в два срока: осенью (8—12/X) и ранней весной (13—16/IV). Травы засевались широкорядно с междурядьем в 45 *см*. Размер делянок—от 0,2 до 0,5 *га* без повторностей. Было выяснено, что подзимний посев диких кормовых растений с повышенной нормой высева семян на 1 *га* обеспечивают более дружные всходы, нежели при посеве весной, когда всходы получались весьма изреженными, а местами совсем отсутствовали. Весенние посевы обычно сильно зарастали сорными травами, что не только массово угнетало молодые всходы, но и губило их. Подзимние посевы, обеспечивающие более дружные всходы диких трав, ограничивают естественные условия их произрастания. Следовательно, мелкая заделка семян и посев их под зиму при этом сроке создают благоприятные условия для получения более дружных всходов (благодаря стратифицирующему действию низкой температуры). Поэтому наилучшими сроками посева диких кормовых растений являются осенние.

Хорошие показатели урожая сена получены от травосмесей люцерны синей + житняк сибирский дикий в размере 7,6 *ц* сена в 1955 г. до 20,4 *ц/га* в 1956 влажном году. Изучение дикорастущего житняка (сибирского) заслуживает особого внимания в смысле привлечения его в культуру.

Заключение

В пустынных условиях Джезказгана вполне возможно и экономически целесообразно возделывать многолетние бобово-злаковые травосмеси (люцерна + житняк) с урожаями сена 10—20 *ц/га*.

Высокие урожаи сена многолетних бобово-злаковых травосмесей в богарных условиях глинистой пустыни Джезказгана в основном зависят от применяемой агротехники, строго учитывающей почвенно-климатические особенности района.

Многолетние бобово-злаковые травы в районе вполне успешно растут, развиваются и дают удовлетворительные урожаи сена, если они посеяны семенами местной репродукции. Привозные семена трав хуже приспособлены к местным суровым условиям.

Пырей бескорневищный как злаковый компонент бобовых трав на богаре неперспективен, его можно возделывать только на кратковременных прифермских севооборотах. Райграс пастбищный с первого года почти полностью выпадает из травостоя, поэтому не может быть использован как злаковый компонент бобовых трав. Из однолетних трав сравнительно высокий урожай сена был получен от могара, опыты же с суданкой и сахарным сорго дали очень низкие результаты.

Таким образом, из испытанных кормовых трав малоэффективными оказались райграс пастбищный, суданская трава и сорго сахарное. Перспективными являются люцерна синяя, житняк узкоколосый, житняк ширококолосый, эспарцет песчаный, донник белый и могар; из диких — житняк сибирский (песчаный), кокпек и изень.

Наилучшими способами посева считаются широкорядные, с шириной междурядий 30—45 *см*.

Лучшие нормы при всех способах посева — 8—10—12 *кг* семян на 1 *га*. Наибольший урожай сухого сена обеспечивает травосмесь, состоящая из люцерны и житняка, а чистые их посевы во многом уступают травосмесям. Житняк узкоколосый по сравнению с ширококолосым обладает рядом преимуществ. Особого внимания заслуживает изучение и введение в культуру дикорастущих кормовых растений: житняка песчаного, кокпека и изеня.

Большой эффект в повышении урожайности сена оказывает внесение минеральных удобрений, главным образом гранулированного суперфосфата вместе с семенами или под основную вспашку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Габбасов А. М. Освоение глинистой пустыни Центрального Казахстана (Джезказган) при помощи богарного растениеводства. Алма-Ата Изд. АН Каз ССР, 1947.

2. Габбасов А. М. Богарное растениеводство в пустынях Казахстана и перспективы дальнейших исследований. «Вестник АН КазССР», 1958, № 1.

3. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Сельхозгиз, М—Л., 1950.

4. Ларин И. В. Создание искусственных сенокосов и пастбищ. Советская ботаника, 1941, № 1—2.

5. Павлов Н. В. Комплексные степи и пустыни Карсакпая. М., 1931.

6. Павлов Н. В. Введение в растительность Карсакпая, 1930.

7. Павлов Н. В. Растительность Западной Бетпак-Дала и Карсакпайского плато. Труды САГУ, 1935.

8. Успанов У. У. и Рыбников Л. Д. К вопросу об освоении водноземельных ресурсов Джезказганского района. «Вестник АН КазССР», 1949, № 10.

9. Успанов У. У. и Стороженко Д. М. Почвы Джезказганского промышленного района и перспективы их освоения. Труды Института почвоведения АН КазССР, т. III. Алма-Ата, 1954.

10. Корнилов А. А. О перспективах культуры кормовых трав в полупустыне Центрального Казахстана. В кн.: «Вопросы освоения пастбищных земель в полупустынных и пустынных районах СССР». М.—Л., Изд. АН СССР, 1957.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
1959 Том 7

Т. Т. МЫНБАЕВ

ИЗУЧЕНИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ В БОГАРНЫХ УСЛОВИЯХ ДЖЕЗКАЗГАНА

Выращивание разнообразных форм пшениц в суровых условиях пустыни является одним из приемов испытаний, дающим возможность в течение короткого срока выявить наиболее засухоустойчивые образцы, пригодные для земледелия и селекции в пустынных и полупустынных, а также засушливых областях республики.

В условиях пустыни Джезказгана испытание яровых пшениц из мировой коллекции до настоящей работы проводилось А. М. Габбасовым [1, 9], однако эти исследования носили чисто агрономический характер, т. е. подбирались наиболее скороспелые и урожайные сорта, пригодные для богарного земледелия в пустынных районах Казахстана.

Яровые пшеницы из мировой коллекции в целом еще недостаточно изучены, они не имеют в условиях пустыни полной характеристики как в селекционном, так и в хозяйственном отношениях. Уточнение этих вопросов имеет большое теоретическое и практическое значение в деле использования богатейших мировых ресурсов пшеницы.

Работа по изучению хозяйственно-селекционных признаков 299 образцов пшениц из мировой коллекции проводилась в 1951—1953 гг. на Джезказганской научно-исследовательской базе АН КазССР.

Климат пустыни Джезказгана резко континентальный: жаркое лето, холодная зима, резкие суточные колебания температуры. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 100—130 *мм* в год, а среднегодовая температура воздуха равна 4,5°. Абсолютно-максимальная температура достигает 40°, а минимальная опускается до —41°. Длина безморозного периода равна в среднем 120 дням. Поздневесенние заморозки наблюдаются в первой половине мая, раннеосенние же наступают во второй половине сентяб-

ря. По распределению атмосферных осадков район значительно ближе стоит к среднеземноморскому типу.

Условия исследования. Экспериментальный богарный участок расположен в пяти километрах на юго-восток от Джезказганской научно-исследовательской базы АН КазССР. Рельеф — серополынное плато. Зональная растительность: серая полынь Artemisia terrae albae и боялыш Salsola laricifolia. Почва солонцеватая, бурая, глинистая. Залегание гипсового горизонта встречается от 45 до 80 *см* от поверхности почвы. Грунтовая вода залегает очень глубоко.

Температура воздуха в условиях пустыни в послепосевной период имеет резкие колебания. Например: в 1952 г. через три дня после посева, среднесуточная температура воздуха достигала 11,2°, через 9 дней она опустилась до 6,0°, через 11 дней поднялась до 16°, а на 12-й день после посева снова опустилась до 11,0°. Первоначальная, более теплая температура после посевного периода способствовала пробуждению семян контрольных делянок, а последующая низкая температура создала благоприятные условия для прохождения ими стадии яровизаций. В этот период под влиянием низких температур рост и развитие яровизированных растений замедлялись.

Среднемесячный температурный режим воздуха представлен в таблице 1.

В период вегетации высокие температуры начинаются в большинстве случаев с момента выколашивания и являются основной причиной ускорения срока созревания у большинства сортов и форм коллекции (разновидности лютесценс, ферругинеум).

Метеорологические условия на участках, находящихся на расстоянии 5—8 *км* друг от друга, различаются по всем показателям, как это видно из таблицы 2. Эти различия особенно разительны в отношении количества выпадающих атмосферных осадков. Количество атмосферных осадков, выпавших на базе, превышало их количество на метеостанции в 1951 г. на 12,2 *мм*, в 1952 г. — на 10,5 *мм*

Среднемесячный температурный режим воздуха в районе

Годы	Темп ратура воздуха	Меся				
		I	II	III	IV	V
1951	Среднемесячная	—17,8	—24,3	— 7,2	11,4	18,7
	Абс. максимум	0,5	— 1,5	9,0	26,0	4,5
	Абс. минимум	—34	—41,0	—27,6	— 2,6	— 0,8
1952	Среднемесячная	—13,5	—11,1	— 7,4	— 5,2	16,7
	Абс. максимум	1,0	— 1,3	15	24,4	35,6
	Абс. минимум	—32,0	—25,0	—28,1	—12,5	— 3,2
1953	Среднемесячная	—14	— 6,8	— 3,8	7,0	17,0
	Абс. максимум	— 0,6	3,5	6,0	21,7	31,6
	Абс. минимум	—32,4	—24,7	—20,0	— 5,7	— 2,2

и в 1953 г. — на 52,4 *мм*. Богарный участок по количеству выпадающих осадков еще сильнее отличается от указанных станций. В мае 1952 г. атмосферные осадки на богарном участке совершенно не выпадали, тогда как на территории метеостанции и на базе, находящихся на расстоянии всего 5—8 *км* от богарного участка, выпало, соответственно, 4,4 и 7,2 *мм*. В 1953 г. на богарном участке атмосферные осадки в мае составляли 4,6 *мм*, в июне — 9,7 *мм*, а на метеостанции, соответственно, 11,6 и 64,4 *мм*.

Таким образом, на основании проведенных метонаблюдений мы вправе говорить, что, во-первых, богарный участок находится в более суровых условиях, чем указанные точки пустыни Джезказгана; во-вторых, это показывает крайнюю пестроту метеорологических условий пустыни вообще, сопряженную с резкой континентальностью ее климата.

По количеству атмосферных осадков особенно отличается 1951 г. За период вегетации растений на богарном участке выпало всего 2,6 *мм*, причем 2 *мм* из этого количества осадков наблюдалось в июне — во время колошения. В более критические моменты вегетации растений атмосферные осадки почти отсутствовали. Несмотря на это рост и развитие растений коллекции были удовлетворительны, и большинство номеров плодоносило. Благоприятными условиями для плодоношения многих форм и сортов растений являлись:

1) богарная агротехника. Как правило посевы производятся при ширине междурядий в 45—50 *см* и при оптимальной норме высева семян на гектар (45—50 *кг*);

2) достаточное наличие влаги, накопленной в почве зимой путем снегозадержания (динамика влажности почвы дана в таблице 3). Влажность почвы в критические моменты (всходы, трубкование) на глубине от 0 до 10 *см* была от 1,4 до 9,3% и на корнеобитающей глубине почвы (20—60 *см*) — от 11 до 16,2% от воздушно-сухой почвы;

Таблица 1

Джезказгана (данные Джезказганской метеостанции)

цы							Показатели за год
VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
21,6	25,6	21,1	14,0	3,3	— 7,1	— 5,1	4,5
36,8	38,6	33,6	31,0	16,7	9,2	2,3	19,9
3,4	8,2	8,0	— 1,0	— 8,1	—27,0	—15,4	—11,5
21,6	26,0	23,9	14,9	4,0	—10,0	—15,0	4,1
38,0	39,0	38,3	34,9	24,0	10,0	0,0	21,7
6,0	10,1	9,9	— 3,6	—14,0	—27,1	—31,0	—12
20,1	25,0	21,5	15,8	3,0			
35,1	40,6	33,0	34,6	22,5			
6,3	10,9	3,6	— 3,1	— 13,4			

Среднемесячное и годовое количество атмосферных осадков. Относительная

Месяцы	Атмосферные					
	1951			1952		
	по Джезказг. мет. ст.	по базе	на богарн. участке	по Джезказг. мет. ст.	по базе	на богарн. участке
I	4,0	5,7	—	3,3	2,2	—
II	3,4	5,2	—	2,7	3,0	—
III	1,4	5,4	—	7,3	5,7	—
IV	1,5	2,1	—	13,1	20,1	—
V	1,1	1,8	0,0	4,4	7,2	0,0
VI	10,6	5,8	2,0	9,8	18,1	23,0
VII	22,5	21,7	0,6	27,0	11,3	6,4
VIII	4,7	1,5	За первую	12,6	15,1	—
IX	0,0	0,5	половину	10,0	3,3	—
X	16,0	12,5	июля	7,2	10,4	—
XI	10,0	1,7		3,8	—	—
XII	7,4	6,8		9,6	4,9	—
Всего за год	82,6	70,4		111,8	101,3	—

3) отсутствие суховеев, юго-восточных, восточных ветров при наличии господствующих влажных западных и северо-западных ветров.

Однако, несмотря на это, суровые условия пустыни в 1951 г. не дали возможности плодоносить некоторым сортам и формам коллекции, происходящим из районов с влажным климатом.

Если в 1951 г. период вегетации растений сопровождался низкими температурами воздуха при северо-западных влажных ветрах, то в 1952 г. холодная погода стояла до появления двух-трех листьев, т. е. до 13 мая. 11 мая 1952 г. наблюдался снегопад. Минимальная температура была равна —3,2°.

Всходы яровизированных и контрольных посевов появились одновременно 26 апреля. До 5 мая стояла холодная погода, с 5 по 9 мая — теплая. С 9 по 14 мая снова повторялась холодная погода с минимальной температурой —3,2°. С 14 мая наступила устойчивая теплая погода.

Резкая смена погоды оказывала на растения большое влияние. В силу пониженной температуры задерживались рост и развитие яровизированных семян. Кроме того, яровизированные посевы сильно страдали от заморозков, наблюдавшихся 12 мая. Число погибших растений от заморозков у Денсо-менелики из Абиссинии и у некоторых пшениц Египта, Палестины доходило до 10—15%.

Первые периоды роста и развития растений коллекции в 1952 г. проходили в очень тяжелых климатических условиях. До начала фазы трубкования и во время ее на богарном участке абсолютно отсутствовали атмосферные осадки. Этот период сопровождался

Таблица 2

влажность воздуха и скорость ветров в районе Джезказгана (по годам)

Осадки в *мм*			Относительная влажность воздуха в % по Джезказганской мет. станции			Скорость ветра в *м/сек*		
1953								
по Джезказг. мет. ст.	по базе	на богарн. участке	1951	1952	1953	1951	1952	1953
19,1	—	—	84	73	82	4	4,2	4,0
17,9	—	—	77	66	86	5	8,8	5,7
23,2	—	—	78	78	83	4	6,3	5,4
1,2	—	—	46	63	55	5	6,0	5,0
11,6	—	4,6	35	35	46	5	6,0	4,4
64,4	12	9,7	30	39	44	5	5,7	3,9
8,2	—	—	32	37	40	5	5,2	3,8
7,2	—	—	32	30	44	5	4,6	5,0
18,2	—	—	40	47	42	4	4,5	2,7
6,2	—	—	63	56	70	5	4,0	4,0
—	—	—	70	72	—	4	4,6	—
—	—	—	80	78	—	5	4,2	—
—	—	—	55	56	—	4,7	5,3	—

еще и восточным суховеем, наблюдавшимся в течение 20 –25 дней. Суховей сильно отразился на кустистости, количестве зерен в колосе и величине колосьев, особенно ранне-среднеспелых форм коллекции. После фазы трубкования скороспелых и среднеспелых и в период трубкования позднеспелых форм коллекции шел обильный дождь (4—9/VI), давший в общей сложности около 20 *мм* осадков.

Формирование колосьев, колосков и зерен позднеспелых форм прошло при отсутствии суховеев и при наличии достаточной влажности почвы. Вследствие этого по многим продуктивным признакам позднеспелые группы имели повышенные показатели (Гордейформе 27, Гостнанум 107/06, Лютесценс из Татарской АССР и другие). Вторичный суховей в 1952 г. наблюдался 10 и 11 июня в период созревания скороспелых и налива зерен позднеспелых форм. Максимальная температура воздуха доходила до 41,5°, минимальная — до 23° при сопровождении в течение круглых суток юго-восточных сухих ветров. Эти ветры оказывали влияние на абсолютный вес зерен позднеспелых и незначительно—среднеспелых форм.

1953 г. оказался более благоприятным для растений. Климатические условия этого года до полного появления всходов не отличались от предыдущих лет. Имелось некоторое отличие по количеству атмосферных осадков (3 мая выпало 11 *мм* осадков). С 3 по 7 мая наблюдались похолодание и заморозки.

Всходы на яровизированных и контрольных делянках появились одновременно на 15-й день после посева. В этот период многие номера контрольной делянки, имеющие короткую и среднюю стадии яровизации, успели ее пройти и, таким образом, они сравнивались

с яровизированной группой. Некоторым контрольным номерам указанный срок для полного прохождения стадии яровизации в поле оказался недостаточным, поэтому они вступили в световую стадию позднее, чем яровизированные растения, и отставали в сроках колошения от яровизированных.

В 1953 г. длительного суховея не было, но после цветения большинства форм коллекции наблюдались кратковременные суховеи длительностью до суток (2.VII) и часто повторяющиеся сильные ветры разных направлений, сопровождавшиеся высокой температурой (до 39 — 40°).

Из метеорологических данных видно, что для пустыни Джезказгана характерно следующее: длительное похолодание после посевного периода, крайняя пестрота метеорологических условий в пределах даже небольших, отсутствие атмосферных осадков в большинстве случаев в первые фазы роста и развития растений, низкая относительная влажность воздуха в период вегетации, особенно от колошения до восковой спелости, беспрерывность ветров, особенно северо-восточных и восточных направлений, и, наконец, сильное колебание метеорологических условий за небольшой отрезок времени, т. е. в течение дня или декады.

Агротехника. Опытный участок впервые был распахан в 1948 г. В 1951 г. семена коллекции были посеяны на участке четвертого года пользования, а в 1952 г.—по пару после оборота пласта и в 1953 г.—тоже по пару после двухлетнего оборота пласта.

Во всех случаях зимой проводилось специальное снегозадержание при помощи снегопаха. Ранней весной после схода снега участок обрабатывался плугом без отвалов с одновременным боронованием и каткованием тяжелым гладким катком (1951 и 1953 гг.).

Посевы проводились в 1951 г. 10 апреля, в 1952 г. 16 апреля и в 1953 г. 11 апреля, по норме 40 — 50 *кг* семян на *га*. При посеве конной сеялкой междурядье составило 45 *см*, при ручном посеве— 50 *см*, заделка семян — 5 — 6 *см*. Соответственно по годам всходы появились 22, 30 и 26 апреля. Иначе говоря, всходы появились в 1951 г. через 12, в 1952 г. — через 14 и в 1953 г. — через 15 дней.

Весь уход за посевами состоял в прополке сорняков по мере их появления. Кроме того, велась борьба с вредителями (сусликами и воробьями). Против сусликов вели борьбу при помощи расстановки капканов на нору, с воробьями — путем расстановки сторожей и и погремушек. Удобрения не применялись.

Динамика влажности почв представлена в таблице 3*.

Из данных таблицы 3 видно, что на опытных посевах 1951 г. в горизонте почвы 0—10 *см* в фазе кущения не оставалось доступной влаги для растений, а в 1952 г. в этом горизонте она находилась на грани исчерпания. Как известно, наличие достаточного количества доступной влаги в горизонте 0 — 10 *см* способствует побего-и корнеобразованию растений. Недостаточное количество их в

---

* Недоступная для растений влага, данная в таблице 3, вычислена по эмпирической формуле Бриггса и Шанца.

Таблица 3

Динамика влажности почвы на богарном участке в период вегетации растений (в % от абс. сух. почвы)

Годы	Глубина почвенной пробы (*см*)	0—10	10—20	20—40	40—60	60—80	80—100
1951	При посеве 13/VI	12,1	15,1	17,9	18,7	18,8	10,5
	„ всходах 28/VI	9,3	13,7	16,2	16,1	13,6	—
	„ кущении 15/V	4,4	11,0	12,4	15,2	13,5	10,0
	„ цветении 4/VI	4,1	9,6	11,0	14,0	13,6	9,3
1952	При всходах 13/V	12,4	17,4	15,4	15,0	19,8	18,0
	„ кущении 30/V	7,0	14,4	17,1	17,0	17,0	—
	„ колошении 18/VI	6,0	14,0	14,0	14,0	14,2	16,8
	„ созревании 25/VII	4,2	7,6	10,7	13,4	13,5	—
1953	При кущении	7,6	13,6	15,4	16,9	17,3	16,5
	„ колошении 27/VI	4,8	9,3	10,9	11,6	14,1	—
	После уборки 24/VII	3,9	7,1	9,7	11,1	13,8	15,8
	Недоступная влага для растений, по Бриггсу и Шанцу	6,3	7,2	7,9	9,4	12,2	13,8

указанном горизонте является причиной неразвитости вторичных корней и низкой кустистости. В наших опытах все растения коллекции не развивали вторичных корней и обеспечивались водой и пищей первичными корнями. Узел кущения у многих сортов и форм располагался в пазухе колеоптиля, который находился в наиболее влажном слое почвы. Но в то же время наблюдалось верхнее узловое кущение, причем образовавшиеся побеги из почек настоящих листьев не имели собственных корней. Последние до восковой спелости находились в зачаточном состоянии. Это, очевидно, явилось следствием необеспеченности водой указанного горизонта почвы.

Быстрое расходование доступной для растений влаги в горизонте от 0 до 10 *см* объясняется не только процессом поглощения ее растениями, но и сильно испаряющими действиями ветров. Поэтому в указанных горизонтах доступная влага расходуется до кущения.

В нижних горизонтах расходование воды в основном происходит через растения. Поэтому, как видно из таблицы 3, усвояемая влага в корнеобитаемом слое почвы в годы исследования имелась в запасе.

Содержание почвенной влаги при появлении всходов в 1952 г. было более достаточным, чем в 1951. Но последующее расходование воды в 1952 г. от сильного испаряющего действия суховеев было больше, чем в 1951 г. Если расход воды в горизонте 10—20 *см* от всходов до кущения составлял в 1951 г. 2,7%, то в 1952 г. он равнялся 3%. В 1952 г. в горизонтах 20—60 *см* в силу капиллярного поднятия воды из нижних слоев почвы содержание влаги, против первоначального состояния, увеличилось. Содержание влаги от кущения до колошения в горизонте 10—20 *см* благодаря выпадающим атмосферным осадкам почти не изменилось.

Расход влаги в горизонте от 0 до 20 *см* происходит сильнее, чем в нижеследующих горизонтах. Особенно экономным расходом влаги отличается горизонт в 80—100 *см*. До конца вегетации растений в этом горизонте расходуется от 2,7 до 10% первоначального количества влаги. Иначе говоря, влаги расходуется здесь в 2—3 раза меньше, чем в других горизонтах. Это может быть объяснено высокой гигроскопичностью гипсового горизонта, залегающего обычно в тех же слоях почвы.

До колошения, как видно из наших таблиц, в горизонтах почвы 10 - 80 *см* имеется доступная для растений влага, и ее недостаток обнаруживается при созревании в горизонтах 10 — 20 и 80 — 100 *см*.

Методика. Объектом исследований в богарных условиях пустыни Джезказгана в течение 1951 — 1953 гг. являлись яровые пшеницы из мировой коллекции в количестве 299 форм и сортов, имеющих различное происхождение, резко отличающееся по климатическим и прочим естественноисторическим особенностям. Число номеров, участвовавших в испытании представлено в таблице 4.

Таблица 4

Число исследованных номеров яровых пшениц в условиях Джезказгана

Наименование видов пшениц	Число	
	номеров	разновидностей
Монококкум	7	3
Тимофеева	3	—
Абиссиникум	3	3
Дикоккум	17	2
Сферококкум	5	3
Компактум	13	5
Ориентале	1	1
Тургидум	9	9
Твердые	83	14
Мягкие	158	16
Всего	299	56

Из вышеуказанных сортов и форм коллекции яровой пшеницы 107 получены в пределах нашего Союза (15 сортов и форм из Татарской АССР, 14 — из Саратовской области, 9 — из различных районов Казахстана, 9—из Сибири и от 1 до 3 форм и сортов из других районов и областей). 192 сорта и формы из зарубежных государств, в том числе 24 формы из Турции, 7 — из Туниса, 9 — из Палестины, 9 — из Сирии, 11—из Индии, 7 — из Австралии, 10 — из Тувы, 16 — из Манчжурии, 5 — из Канады, 5 — из Польши и от 3 до 4—из других стран.

Наша работа в основном была направлена на изучение хозяйственно-селекционных признаков и продлжительности стадий развития вышеуказанных пшениц в условиях пустыни Джезказгана.

Хозяйственно-селекционные признаки растений изучались на всех формах коллекции. Длина вегетационного периода учитывалась по данным фенологических наблюдений. Наблюдение велось ежедневно по фенофазам: всходы, кущение, колошение, цветение, восковая спелость и уборка с пометкой начала и полного наступления.

Отмечались также окраска всходов и растений, характер скручивания листьев в жаркие часы дня, срок и степень покрытия рас-

гений восковым налетом и другие морфологические признаки. При этом мы старались наметить коррелятивную связь некоторых морфологических особенностей с продуктивно-селекционными показателями.

При появлении полных всходов определялась полевая всхожесть и густота стояния и кустистость — в период уборки путем непосредственных подсчетов растений.

Подсчет числа колосков, цветков, зерен, определение плотности, длины колоса и абсолютного веса семян проводились в лабораторных условиях. Для этого без выбора бралось по 50 колосьев из каждой формы. После подсчета все одноименные показатели складывались и по формуле $M = \frac{\Sigma v}{n}$ определялись среднеарифметические показатели.

Уборка проводилась в период полной восковой спелости зерна, каждая форма убиралась отдельно ручным способом (выдергиванием).

Подсчет числа первичных корней проводился в период уборки. Для этого растения выкапывались лопатой до глубины 20 *см*, после чего корни тщательно очищались от земли и тут же подсчитывалось число первичных корней. Обмолот проводился при помощи ручного станка (терки). Для определения урожайности полученные зерна взвешивались на технических весах.

Для изучения вышеуказанных вопросов образцы коллекции высевались по одной строчке длиной по 5 *м*, междурядье — 45 — 50 *см*, глубина заделки — 5 — 6 *см*. Через каждые 10 — 15 рядов высевался стандарт Эритроспермум 811 джезказганской многолетней пустынной репродукции. Часть семян в 1951 и 1953 гг. высевалась конной сеялкой для сорто- и видоиспытания. При этом площадь каждого номера в зависимости от наличия семян составляла от 20 до 100 *кв. м*.

Кроме фенологических наблюдений, проводились наблюдения над динамикой влажности почвы по фазам развития (всходы, кущение, колошение, уборка) и над температурным режимом и влажностью воздуха среди растений.

Для стадийного анализа растений коллекции применялся обычный метод, разработанный акад. Т. Д. Лысенко [8]. Применительно к коллекции этот метод был осуществлен по Д. А. Долгушину [4]. Весь материал разбивался на три группы: а) мягкие скороспелые, б) твердые и в) позднеспелые группы. Затем из каждой формы коллекции указанных групп выделялось по 250 полновесных семян. 100 зерен из этого количества оставлялось для посева контрольной делянки и 150 зерен подвергалось яровизации в марлевых мешочках. Приготовленные мешочки по группам нанизывались на проволоку и опускались в воду комнатной температуры (10 -15°). Через сутки связки вынимались и подвешивались, чтобы с них стекала излишняя вода. Затем связки с семенами оставлялись в комнате примерно на сутки для наклевывания семян, после чего первая группа выдерживалась при температуре 8 — 10° в течение 8—

10 суток, вторая — при температуре 7 — 8° в течение 12 — 15 суток, третья — при температуре 3—5° в течение 20—25 суток.

Для изучения стадии яровизации яровизированные и неяровизированные семена высевались на богарном участке с площадью питания 50×5 *см* при глубине заделки 4 — 5 *см*.

Световая стадия изучалась в теплице. Яровизированные семена высевались соответственно по номерам в теплице по 20 зерен от каждого номера. После появления всходов одна половина получала дополнительное освещение путем включения с заходом солнца 200-свечовых ламп (из расчета 20 свечей на 1 кв. м), другая половина не получала дополнительного освещения. Продолжительность длинного дня (длина естественного дня + дополнительное освещение) составляла 18 часов в сутки. Длина естественного дня определялась по календарю и непосредственным наблюдениям. Искусственное освещение давалось от всходов до начала трубкования.

Температура в теплице все время поддерживалась от 15 до 25°. Все растения при посеве получали минеральные удобрения из расчета: азота, фосфорной кислоты и калия по 8 *мс* на 1 *кв. м* площади в растворенном виде вместе с поливной водой. Полив проводился по мере потребности растений примерно через каждые 3 — 5 дней.

Учет стадии яровизации и световой стадии как в первом, так и во втором случае велся по началу колошения в сравнении с контролем по каждой форме растений коллекции в отдельности.

Результаты исследования хозяйственно-селекционных признаков различных форм пшениц

Пшеница однозернянка (Tr. monococcum L.). В испытании участвовали образцы из Германии — № 1729, Испании — № 29494, Турции — № 29996, Австрии — № 25968, Грузии — №№ 6411, 31683 и Армении — № 30086. Они изучались в течение одного года (1951 г.). Две формы — №№ 25968 и 31683 совсем не дали всходов, три формы — №№ 30086, 29996, 29494 погибли в фазе цветения. До полного вызревания дошли №№ 1729, 6411. Однако продуктивность их оказалась очень низкой: абсолютный вес составил 25 г, урожай зерна — 2 кг/га. После появления всходов в посевах однозернянки наблюдается до 50% выпадения растений. Уцелевшие растения долго кустятся, образуя большое количество подгона. При этом вполне созревшее зерно дают только главные стебли. Колосья на подгонах не вызревают. В целом пшеница однозернянка оказалась менее устойчивой к условиям пустыни.

Пшеница Тимофеева (Tr. Timofeevi, Hack). Испытывались образцы из Грузии — №№ 29567, 29580, 29581, которые, выколосившись через 58 дней, засохли в фазе цветения и молочной спелости зерна.

Полба, или двузернянка (Tr. dicoccum Schrank). Изучалось 17 образцов полбы, из них не вызрели образцы из Германии —

№ 7504, Польши — № 14990, Армении — №№ 23632, 23637 и другие. Урожай зерна получен из образцов Франции — № 21588 и Армении — № 23633. Первый выколосился через 44 дня, созревание наступило через 30 дней со дня колошения. Число зерен в колосе составило 17, абсолютный вес зерна — 35 г. Второй выколосился через 48 дней, созревание наступило через 30 дней. Число зерен в колосе равно 16, абсолютный вес семян — 32 г. Высокие показатели абсолютного веса этих образцов заслуживают значительного внимания селекционеров, работающих по выведению сортов, устойчивых к засухе во второй период жизни, т. е. от колошения до восковой спелости.

Пшеница абиссиникум (Tr. abyssinicum Vav.). Испытывались образцы из Абиссинии — №№ 19052, 19063, 19283. Образцы №№ 19052, 19063, 19283 скороспелые, но высота не превышает 40—50 см, урожайность 1,7 и 0,4 ц/га. Абсолютный вес — 29 г. Выпадение растений доходит до 30%. Из-за низкой продуктивности эти образцы забраковались после первого года изучения.

Некоторый интерес для селекции представляет форма Денсо-менелики № 19001. Высота растения — 51 см, колос плотный, безостый, неопушенный. Полевая всхожесть доходит до 40%. Всходы неустойчивы к заморозкам. Так, кратковременные заморозки, наблюдавшиеся 11 мая 1952 г., повредили около 15% всходов. Эта форма хорошо переносит воздушную засуху в фазе налива зерна. Кроме того, Денсо-менелики хорошо выдерживает действие высокой температуры. Денсо-менелики созревает в течение 74—77 дней, в годы с летним максимумом осадков созревание несколько замедляется. Продуктивная кустистость равна в среднем 2,3. При ранневесенней засухе кустистость и продуктивные показатели колоса снижаются, что говорит о низкой засухоустойчивости Денсо-менелики, особенно в ранние периоды роста и развития.

Пшеница сферококкум (Tr. sphaerococcum Perc.). Изучались образцы из Индии — №№ 5523, 13169, 13171, 13173, 13176. Все они низкорослые (35—40 *см*) с мелкими колосьями. Кустистость очень низкая, часто по одному стеблю в кусте. Абсолютный вес — 24—25 г. При ранневесенней засухе выпадает до 10—15% растений.

Пшеница ориентале (Tr. orientale Perc.). Исследовалась форма Ираник № 25274 из Киргизии. Высота растения — 45 см. Форма скороспелая, вызревает в течение 73 дней. Продуктивная кустистость — 1,5. Неустойчива к ранней засухе воздуха, но зато устойчива к высокой температуре и сухости воздуха и почвы в период колошения — восковой спелости. Абсолютный вес зерна высокий — 52 г. Зерно крупное, длина в 5,2 раза больше, чем ширина. Всходы слабоопушенные, темно-зеленые. Листья крупные, колосковые чешуи опушенные. Скороспелость и способность этой формы давать более крупное зерно в крайне засушливых условиях представляют существенный интерес для селекции.

Карликовая пшеница (Tr. compactum Host.). Высевались образцы из Колумбии — № 15740, Таджикистана — № 30718, Казахстана — №№ 25561, 28153, Турции — №№ 14432, 14462, 20945,

21023, 21045, Китая — №№ 28618, 25676, 28939 и Армении — № 31662. Из них позднеспелыми оказались образцы №№ 28618, 25676, 28939, 31662. Наиболее лучшие по урожайности №№ 15740, 14432, 14482. Все эти образцы среднеспелые, урожай зерна составил у № 15740 — 2,3 *ц*, у № 14432 — 3,8 *ц* и у № 14482 — 3,2 *ц/га*. Абсолютный вес зерна у № 15740 и № 14482 доходит до 30—35 *г*.

Пшеница тургидум (Tr. turgidum L). В изучении участвовали образцы из Грузии — Плишанум и № 15981, Испании — №№ 18348, 21672, 20643, Греции — № 21672, Алжира — № 16186, Таджикистана — № 31733, Марокко — № 16446. Все испытанные формы тургидум позднеспелые отличаются очень медленным темпом развития от всходов до колошения. В более засушливое лето наблюдаются растения, которые, не выколашиваясь до уборочного периода, остаются в фазе трубкования. Продуктивная кустистость низкая (0,9—1,6). Существенный интерес для селекции из этого вида представляет форма № 16446. В нормальные годы она созревает в течение 78 дней, а в более влажные ведет себя как более позднеспелая. Кустистость хорошая, 2—3 стебля в кусте, колос крупный, опушенный. Зерно белое, крупное, с весом 1000 зерен 47—55 *г*.

Пшеница твердая (Tr. durum L.) Из этого вида испытывалось 83 формы и сорта. Из них: 2 из Марокко, 3 из Туниса, 6 из Алжира, 2 из Египта, 8 из Палестины, 9 из Сирии, 8 из Сардинии, Сицилии и Кипра, 17 из Турции, 20 из Советского Союза и по 1—2 сорта из других стран мира. В первом году испытания из-за позднеспелости выпало 11 образцов, на втором году — 4. Сюда относятся твердые пшеницы Марокко №№ 22239, 34824, Турции №№ 20847, 20852, 20867, 20872 и Гордейформе 10 и другие. Образцы №№ 17193, 20653 из Испании, № 21343 из Сардинии, № 8630 из Египта оказались низкоурожайными, карликовыми.

Таким образом, работа последнего года исследования завершилась окончательным изучением 55 образцов, выдержавших трехлетнее испытание. Эти сорта и формы имеют различные показатели в отношении длины вегетационного периода и продуктивности. Поэтому мы будем останавливаться на более перспективных сортах и формах скороспелой, среднеспелой, а также на некоторых формах позднеспелой группы пшениц, имеющих лучшие показатели хозяйственно-селекционных признаков.

В течение трехлетнего испытания коллекции наиболее скороспелыми из твердой пшеницы оказались образцы: Леукомелан № 17376, Мелянопус №№ 18137, 11007; Леукурум № 17238 из Палестины; Хорано-леукурум № 18183 из Сирии, Провинциале №17887 из Кипра; Райхенбахи № 7035, Кандиканс № 37321 и сорта Мелянопус 1932, Кандиканс 76/10 из Саратова. Длина вегетационного периода от всходов до колошения у этих форм составляет от 39 до 45 дней. В годы с весенне-летним максимумом осадков образцы №№ 17376, 11007, 17238, 37321 выколашиваются на 6—8 дней позднее указанного срока. Длина вегетационного периода от колошения до восковой спелости составляет от 28 до 38 дней.

бразцы №№11007, 17238, 7035 в годы с часто повторяющимися ховеями в период от колошения до восковой спелости созревают на 4—8 дней раньше установленного срока.

Более высокой полевой всхожестью в этой группе отличаются бразцы №№ 7035, 37321, 17887 и сорта Кандиканс 70/16, Мелянопус 1932, а низкой — пшеницы Сирии, Кипра, Палестины. Высота стений пшениц Сирии, Палестины равна 45—50 *см*. Это самые рликовые формы среди представителей твердой пшеницы. Пшеницы Саратовской области отличаются более высоким ростом (70—75 *см*), чем другие представители данной группы.

Число первичных корней у скороспелой группы в нормальные для пустыни годы составляет 4—5,1 и в годы с весенним максимумом осадков — 4,5—6,0 корней на одно растение. В нормальные годы Леукурум № 17238 из Палестины образует большее число первичных корней, а у остальных форм такое количество наблюдается в годы с повышенной весенней влажностью почвы.

Наличие большего числа первичных корней, как показывают опыты, имеет определенное значение для урожайности. Это особенно заметно, если сравнить число первичных корней скороспелой группы пшениц Саратовской области и их урожайностью в 1952 и 1953 гг. В 1952 г. число первичных корней Райхенбахи № 7035 составляло в среднем на одно растение 5. 6, Кандиканс № 37321 — 4,7, Мелянопус 1932 — 4,6 и Кандиканс 76/10—4,0. Соответственно изложенным порядкам урожайность была: 3,7; 3,5; 2,9; 3,1 *ц/га*. В 1953 г. число первичных корней было у Райхенбахи № 7035 —6,0, Кандиканс № 37321 —5,0, Мелянопус 1932 —6,0, Кандиканс 76/10 — —5,0. Соответственно урожайность равнялась: 3,9; 4,1; 4,7; 4,2 *ц/га*. Таким образом, в этих примерах обнаруживается прямая зависимость урожая от числа их первичных корней.

Продуктивная кустистость скороспелой группы пшениц Палестины, Сирии составляет в среднем 1,7 стебля, а у пшениц Саратовской области — 2,1 стебля на одно растение.

Данные анализа структуры колоса этой группы твердой пшеницы представлены в таблице 5.

Из приведенных данных видно, что длина колоса пшеницы Саратовской области колеблется от 5,8 до 6,8 *см*. Например, Кандиканс 76/10 имеет длину колоса 6,0 *см*, Райхенбахи № 7035—6,8 *см*. Плотность колоса пшениц Саратовской области — 24—27 члеников на 10 *см* длины стержня.

Число колосков в колосе для этой группы пшениц составляет от 11 до 15,1. Пшеницы Сирии, Палестины имеют от 11 до 13, пшеницы Саратовской области — от 12,4 до 15,1 колоска в колосе. Райхенбахи № 7035, Кандиканс 76/10 занимают первое место по числу колосков в колосе. По числу зерен в колосе пшеницы Палестины, Сирии, Кипра уступают пшеницам Саратовской области. Среди пшеницы Саратовской области по количеству зерен в колосе выделяются две формы разновидности candicans и сорт Мелянопус 1932. Скороспелые формы пшениц Палестины, Сирии и Кипра имеют более высокий абсолютный вес зерна, чем пшеницы Саратовской

Таблица 5

Характеристика скороспелой группы твердой пшеницы

Наименование и происхождение образца	Характер колоса		Число в колосе		Абсолютный вес в *г*	Кустистость		Урожайность в *ц/га*			
	длина	плотность	колосков	зерен		общая	продуктивная	1951 г.	1952 г.	1953 г.	средняя
17376 Леукомелан, Палестина			11,0	17	37,5	1,8	1,4	1,8	0,4	0,7	0,9
18131 Мелянопус, Палестина			12,6	16	39,5	1,7	1,6	1,5	0,7	2,5	1,6
11007 Мелянопус, Палестина			13,0	13	42,5	1,9	1,6	1,7	2,0	1,5	1,7
17238 Леукурум Палестина			13,0	17,5	32,5	2,5	2,0	2,8	2,4	3,5	2,9
17183 Хорано-Леукурум, Сирия			12,3	15,5	43	2,0	1,6	0,4	1,7	3,9	2,0
17887 Провинциале, Кипр			12,0	15,6	34	2,8	2,2	2,4	—	3,9	3,1
7035 Райхенбахи, Саратов	6,8	24	15,1	18,3	31,3	2,6	2,6	3,2	3,7	3,9	3,6
37121 Кандиканс, Саратов	5,8	26	14,5	21,3	30,5	2,6	2,1	3,8	3,5	4,1	3,8
38390 Мелянопус 1932, Саратов	5,9	24	12,4	19,6	38	2,3	2,2	2,8	2,9	4,7	3,4
38534 Кандиканс 76/10 Саратов	6	27	15,0	20,6	32,3	2,3	2,0	4,1	3,1	4,2	3,8
Стандарт (Эритроспермум 841)								5,0	5,7	5,8	5,5

области. Хорано-леукурум № 17183 по абсолютному весу занимает первое место, а Мелянопус № 11007 из Палестины — второе.

Согласно работам М. С. Савицкого [15] и И. В. Красовской [7], устойчивые к засухе сорта в засушливые годы имеют более высокий абсолютный вес, чем менее засухоустойчивые. Поэтому приходится считать, что пшеницы Палестины, Сирии, Кипра более выносливы и менее чувствительны к высокой температуре и сухости воздуха в последние фазы роста и развития. Об этом же говорят и опытные данные И. А. Стефановского [16]. О скороспелости палестинской и сирийской пшениц имеются указания Е. Ф. Пальмовой [11].

Среди лучших номеров скороспелой группы хороший урожай получен от двух форм Кандиканс. В среднем за три года урожайность сортов Кандиканс составила по 3,8 *ц/га* при урожае стандарта 5,5 *ц/га*. На втором месте по урожайности стоят Райхенбахи № 7035, Мелянопус 1932, Провинциале № 17887, а на последнем — Леукомелан № 17376 из Палестины.

Сравнительно высокий урожай форм Кандиканс, по-видимому, связан с высокой их засухоустойчивостью. О высокой засухоустойчивости данных форм пшеницы имеется указание автора этих сортов А. П. Шехурдина [21].

Пшеницы Сирии, Палестины и о-ва Кипра не дали удовлетворительных результатов по урожайности. Главная причина низкой урожайности их заключается в большом выпадении растений, наблюдающемся в ранние периоды жизни.

Всходы палестинских и сирийских пшениц светло-зеленые, неопушенные (кроме всходов Мелянопус), в начале трубкования на растениях указанных образцов образуется восковой налет, которым покрывается листовое влагалище и стебель. Растения Леукурум № 17238 из Палестины не имеют воскового налета и не изменяют светло-зеленую окраску листьев до полной спелости. В жаркие часы дня у этой группы пшениц скручивание листьев отмечается очень редко.

Пшеницы Саратовской области имеют светло-зеленые, неопушенные всходы. Листья Кандиканс, Райхенбахи узкие и короткие, у Мелянопус — широкие. Восковой налет на растениях пшениц Саратовской области появляется в начале колошения. Раньше всех восковой налет обнаруживается на растениях сорта Кандиканс 76/10.

Подытоживая результаты описания скороспелой группы твердой пшеницы, можно отметить, что скороспелые твердые пшеницы Сирии, Палестины и Кипра характеризуются низкой засухоустойчивостью от всходов до колошения. Кроме того, они менее устойчивы к поздневесенним заморозкам. Положительной стороной этой группы являются скороспелость и жаровыносливость, а также засухоустойчивость. Последние два свойства проявляются во вторую фазу роста и развития.

В противоположность вышеуказанным формам всходы пшениц Саратовской области морозоустойчивы и по урожайности занимают первое место среди скороспелой группы твердой пшеницы. Это показывает, что пшеницы Саратовской области лучше противостоят и легче переносят неблагоприятные условия среды, чем другие формы. Следовательно, эти образцы пшениц являются более засухоустойчивыми, чем другие, и поэтому они имеют большее значение для селекции.

Среднеспелая группа твердой пшеницы. В этой группе оказались твердые пшеницы Алжира, Туниса, частично Палестины, большинство форм Сирии, Сардинии Сицилии, Кипра, Португалии и твердые пшеницы Советского Союза, кроме пшениц Саратовской области.

Наилучшими образцами и сортами в условиях пустыни из указанной группы пшениц оказались следующие: Мелянопус фальката № 17209 из Сирии, Леукурум № 18940 из Португалии, Церулесценс, № 25749 из Кашкара, Суб-аустрале № 16540 и Гордейформе № 16548 из Туниса, Райхенбахи № 21076 и Мелянопус № 21162 из Турции, Гордейформе № 33072 из Ирана, Гордейформе № 28583

из Маньчжурии, а также сорта Гордейформе 189, 672, 5866 и Аффине 309.

Продолжительность вегетационного периода этой группы в условиях пустыни составляет от 78 до 81 дня, а в других условиях [22] она равна 81—104 дням. Таким образом, у данной группы пшениц вегетационный период в условиях пустыни по сравнению с другими районами несколько сокращен. Вегетационный период от всходов до колошения длиннее, чем период от колошения до восковой спелости. В более засушливые годы значительное сокращение длины второго периода вегетации наблюдается в растениях сорта Гордейформе 672 и 5866. В этом отношении образцы №№ 17209, 18940, 16540, 38533, 33072, 16548 имеют очень несущественное отклонение.

Образцы №№ 25749, 21076, 21162 и сорта Гордейформе 189 и 672 в нормальные годы для пустыни выколашиваются наравне со среднеспелой группой, а при более благоприятных условиях колошение запаздывает. Поэтому можно считать, что эти образцы по биологической особенности относятся к позднеспелой группе. Но в условиях Джезказгана под влиянием сухости почвы и воздуха они вынуждены выколашиваться одновременно со среднеспелой группой пшеницы. Иначе говоря, при отсутствии необходимых условий они способны удовлетворяться условиями существующими.

Высота растений указанной группы достигает 60—70 *см*. Число первичных корней Гордейформе 189 и Аффине 309 больше в сухие годы. По данным Н. А. Розентретера [14], засухоустойчивые сорта в засушливые годы имеют большее число первичных корней, чем менее засухоустойчивые. Следовательно, Аффине 309, Гордейформе 189 являются более засухоустойчивыми сортами, чем другие. Об этом же говорят урожайные данные, полученные в течение ряда лет. Свойством образовывать большее число первичных корней в годы с весенним максимумом осадков обладают сорта Гордейформе 672 и 5866.

Всходы Гордейформе № 16548, № 33072 светло-зеленые. Светло-зеленая окраска листьев указанных номеров сохраняется до полного колошения, а в период колошения листья их приобретают слабо выраженную темную окраску и с этого момента покрываются восковым налетом. Число первичных корней у образцов №№ 33072, 23538—в среднем 5,1—5,7. Число этих корней у отмеченных образцов увеличивается в годы с повышенной весенней влажностью почвы.

Лучшие сорта и формы среднеспелой группы твердой пшеницы имеют продуктивную кустистость в среднем от 1,3 до 2,3 стебля на один куст. В этом отношении особо отличаются образцы №№ 16540, 33072. По числу стеблей на одно растение последнее место занимают Мелянопус фалката, Леукурум № 18940, Церулесценс № 25749, Гордейформе № 16548.

Полевая всхожесть этой группы составила от 57,5 до 77,5%. Более высоким процентом полевой всхожести обладали образцы, име-

ющие высокий абсолютный вес семян (Мелянопус фальката, Суб-аустрале).

Анализ структуры колоса и урожайные данные среднеспелой группы твердой пшеницы представлены в таблице 6.

Таблица 6

Характеристика среднеспелой группы твердой пшеницы

Наименование и происхождение образца	Кустистость		Характер колоса		Число в колосе		Абсолютный вес в *г*	Урожайность в *ц/га*			
	общая	продуктивная	длина	плотность	колосков	зерен		1951 г.	1952 г.	1953 г.	средняя
17209 Мелянопус фальката, Сирия	1,9	1,4	5,4	27	12,7	17	61	4,3	2,3	4,7	3,7
18940 Леукурум, Португалия	2,3	1,8	5,2	33	14,7	21,6	44,3	3,0	2,7	3,7	3,1
25749 Церулесценс, Кашкар	1,6	1,4	5,8	28	14,8	18,3	37	4,2	3,4	3,2	3,6
16540 Суб-аустрале, Тунис	3,3	2,5	4,5	33	12,4	20	39	3,3	2,4	5,3	3,6
21076 Райхенбахи, Турция	2,8	2,1	5,8	29	15,0	18,0	34,6	4,1	4,9	5,0	4,6
21062 Мелянопус, Турция	2,8	1,8	6,0	25	14,2	19,3	44	3,9	3,8	4,6	4,1
15181 Гордейформе 189	2,5	2,1	6,9	21	13,4	22,3	33,6	4,6	6,4	4,2	5,1
38382 Гордейформе 572	2,5	2,0	5,2	28	12,8	21,6	30	4,8	4,9	4,5	4,7
38533 Гордейформе 5866	2,6	2,1	6,1	27	15,0	20,6	33,6	4,4	5,6	3,9	4,6
28112 Аффине 309	2,5	2,2	6,3	23	13,8	19,3	33,8	5,5	4,9	5,8	5,4
33072 Гордейформе, Иран	3,3	2,4	6,5	28	13	20	34	4,4	4,7	4,6	4,6
16548 Гордейформе, Тунис	1,7	1,3	3,8	32	10,2	18,3	41,3	3,6	3,0	3,9	3,5
23538 Гордейформе, Маньчжурия	2,1	1,8	6,8	25	15,7	20	30,3	3,2	2,8	3,6	3,2
Стандарт (Эритроспермум 841) Джезказганской многолетней репродукции								5,0	5,7	5,8	5,5

Из таблицы видно, что длина колоса этой группы пшеницы колеблется от 3,8 до 6,9 *см*. По длине колоса сорта Гордейформе 189, 5866, Аффине 309 и образцы №№ 21162, 33072, 23538 занимают первое место. Однако плотность колоса у этих образцов меньше, чем у других.

Очень плотным колосом отличаются образцы №№ 18940, 16540, 16548. Число колосков у этой группы твердой пшеницы составляет от 10 до 15. Наибольшим количеством колосков в колосе обладают

образцы №№ 21076, 23538, сорт Гордейформе 5866. Второе место занимают образцы №№ 13940, 25749, 21162. В этом отношении на последнем месте стоят Мелянопус фальката № 17209, Суб-аустрале № 16540, Гордейформе № 16548 и сорт Гордейформе 672.

Число зерен в колосе является одним из первых показателей структуры урожайности. Описываемая нами среднеспелая группа твердой пшеницы имеет число зерен в колосе в среднем от 17 до 22,2. Наибольшее количество зерен в колосе имеют Леукурум № 18940, сорта Гордейформе 672. Второе место по числу зерен в колосе занимают Церулесценс № 25749, Мелянопус № 21162, Гордейформе № 33072 и сорта Гордейформе 5866, Аффине 309. На последнем месте в этом отношении оказался Мелянопус фальката. Однако последняя форма обладает наивысшим показателем абсолютного веса семян. В течение трехлетнего изучения абсолютный вес этой пшеницы равнялся в среднем 61 *г* с отклонением ± 1 *г*.

Одной из особенностей роста и развития Мелянопус фальката является продолжительное сохранение всех листьев в зеленом виде. Известно, что степень накопления сухого вещества зависит от интенсивности и продолжительности ассимиляционной деятельности листьев. Следовательно, Мелянопус фальката, продолжительнее сохраняя ассимиляционную деятельность, больше накапливает пластических веществ, что способствует получению полновесных семян. Урожайность указанной формы низкая. Основная причина заключается в низкой кустистости и содержании незначительного количества зерен в колосе. Известно, что эти признаки в растении пшеницы закладываются в ранние периоды жизни. Поэтому приходится считать, что Мелянопус фальката является менее устойчивой формой к засухе в указанные периоды жизни и более засухоустойчивой — в период от цветения до восковой спелости.

Леукурум № 18940 по различным годам дает зерно с неодинаковыми показателями абсолютного веса. Незначительная сухость воздуха в фазу налива зерна снижает абсолютный вес зерен на 9 *г*. Такое снижение веса 1000 зерен бывает у Суб-аустрале № 16540, Мелянопус № 21162. Относительно одинаковые показатели абсолютного веса по годам имеют Церулесценс №№ 25749, 16548 и сорта Гордейформе 189, 672, Аффине 309. Кроме того, сравнение наших данных с данными, полученными в районах нормального земледелия, показывает, что указанные сорта в условиях пустыни дают зерно такое же, как и в районах обычного земледелия. Поэтому приходится считать, что эти сорта являются более пластичными, имеющими широкие ареалы приспособления.

Вышеотмеченные сорта дают более высокий урожай зерна, чем другие. Урожай сорта Гордейформе 189 в среднем за три года составил 5,1 *ц/га*, Аффине 309 — 5,4 *ц/га* при урожайности стандарта 5,5 *ц/га*. Однако в отдельные годы стандарт по урожаю зерна уступает указанным сортам. Так, например, Аффине 309 дает более высокий урожай, превышающий урожай стандарта в годы с влажной весной (1951, 1953 гг.), а Гордейформе 189 — в годы с летним максимумом осадков (1952 г.).

На втором месте по урожайности стоят Райхенбахи № 21076, Гордейформе № 38533, Гордейформе № 33072 и сорт Гордейформе 672; на последнем месте оказались Леукурум 18940, Гордейформе № 23538.

Меланопус фальката № 17209 из Сирии в условиях пустыни имеет слабоопушенные всходы, облиственность хорошая, листья крупные с 11 жилками; и они в дневные часы, находясь в трубках, раскрываются только поздно вечером (после захода солнца) и в утренние часы. Число пустоцветов в колосе доходит до 4,5 цветков на одном колосе. Число первичных корней во влажные годы больше, чем в сухие. Растения данного образца с момента полного выхода в трубку покрываются слабо заметным восковым налетом и приобретают темно-зеленую окраску листьев.

В этой группе Леукурум № 18940 имеет светло-зеленую окраску листьев и стеблей. Воскового налета, которым, как обычно, покрываются листья и стебли у коллекции других образцов, не обнаружено.

Церулесценс № 25749 из Кашгарии, Суб-аустрале № 16540 из Туниса в наших условиях отличаются светло-зеленой окраской всходов. Церулесценс эту окраску сохраняет до колошения, а в период колошения приобретает темно-зеленую, с восковым налетом на листовом влагалище и стебле. Число первичных корней во влажные годы больше, чем в сухие.

Суб-аустрале № 16540 неустойчив к сухости воздуха в период цветения — восковой спелости. Первичные и колеоптильные корешки у указанного образца продолжают образовываться до начала фазы кущения, а выпавшие дожди увеличивают число таких корней. Всходы у Суб-аустрале № 16540 — светло-зеленые, листья крупные и короткие. До колошения рост очень медленный, а затем он проходит в два раза быстрее, чем до колошения. Суб-аустрале слабо покрывается восковым налетом. В период колошения на колосковых чешуях отмечен сильный солнечный ожог, которым до молочной спелости охватываются все колосковые чешуи.

Всходы Райхенбахи № 21076 из Турции — светло-зеленые, листья мелкие, длинноватые. Растения приобретают темно-зеленую окраску в конце кущения и в начале выхода в трубку покрываются густым восковым налетом. Отмирание нижних листьев начинается со дня колошения. Первичных корней в засушливые годы больше, чем во влажные. Всходы Меланопус № 21162 светло-зеленые, слабоопушенные. В период трубкования растения приобретают темно-зеленую окраску и очень слабо покрываются восковым налетом.

Среднеспелые группы пшеницы Союза высокорослые. Светло-зеленая окраска их листьев сменяется с момента колошения темно-зеленой. С этого времени растения приобретают восковой налет на листовом влагалище и стебле. В указанную группу не входит Аффине 309, у которого светло-зеленая окраска листьев сохраняется до восковой спелости.

Позднеспелая группа твердой пшеницы. В этой группе оказались представители твердой пшеницы Марокко, Алжира, Испании,

островов Сардинии, Сицилии и Турции, а также твердые пшеницы Харьковской и частично Саратовской областей. Они характеризуются более длинными периодами от всходов до колошения и значительно коротким — от колошения до восковой спелости. Растения высокорослые, число первичных корней во влажные годы увеличено.

Значительный интерес для селекции представляют образцы: Мелянопус № 16322 из Алжира, Гордейформе № 21247 из Турции, Гордейформе № 32058 из Харьковской области, Мелянопус № 29400 из Саратова и Гордейформе 27 из Краснодарского края. Продуктивные показатели этой группы пшеницы приводим в таблице 7.

Таблица 7

Характеристика позднеспелых групп твердой пшеницы

Наименование и происхождение образца	Кустистость		Характер колоса		Число в колосе		Абсолютный вес в *г*	Урожайность в *ц/га*			
	общая	продуктивная	длина	плотность	колосков	зерен		1951 г.	1952 г.	1953 г.	средняя
16322 Мелянопус, Алжир	2,1	1,8	4,7	39	12,0	17	38,3	3,1	1,6	3,2	2,6
21247 Гордейформе, Турция	2,8	2,2	6,6	22	14,2	21	32,6	4,7	4,7	3,7	4,3
32058 Гордейформе, Харьков	2,3	2,1	5,8	27	15,1	18	34,3	2,5	4,8	2,8	3,3
29400 Мелянопус, Саратов	2,8	2,2	5,3	29	13,5	20	34,3	3,2	3,5	3,2	3,3
28124 Гордейформе, Краснодар	2,8	2,0	7,1	23	14,8	22	36,6	3,4	5,6	4,3	4,4
Стандарт (Эритроспермум 841)								5,0	5,7	5,8	5,5

Данные таблицы 7 позволяют охарактеризовать описываемую группу следующим образом. Более продуктивной кустистостью обладают образцы: Гордейформе № 21247, Мелянопус № 29400. По числу колосков в колосе отличаются образцы Гордейформе № 32056, сорт Гордейформе 27; по длине колоса наиболее высокие показатели имеют Гордейформе №№ 21247, 32056 и Мелянопус № 29400; по числу зерен в колосе выделяются Гордейформе № 21247 и сорт Гордейформе 27 и, наконец, наиболее высокоурожайными оказались Гордейформе № 21247 и сорт Гордейформе 27. Однако наиболее высокий урожай в этой группе (4,4 *ц/га*) отстает от урожая стандарта на 1,1 *ц/га*.

Гордейформе № 21247, Мелянопус № 29400, Гордейформе 27 хорошо переносят низкую температуру в ранние фазы роста и развития, а Мелянопус № 16322 показал себя более жаровыносливым во второй период жизни.

В целом твердые пшеницы, испытанные в условиях пустыни, содержат очень богатый материал, пригодный для селекции в засушливых районах Союза. В этом отношении больше других выделяются Мелянопус фальката, Гордейформе 27, 672, 189. Гордейформе № 33072, Кандиканс 76/10 и Аффине 309.

Мягкая пшеница (Tr. vulgare Host). По длине вегетационного периода негодными для засушливых условий по типу Джезказгана оказались мягкие пшеницы Голландии № 27016, Китая №№ 28754, 28781, Маньчжурии №№ 13360, 19470, 25098, Башкирской АССР № 35977, Татарской АССР № 36578 и пшеницы Польши, Приморского края, Якутии.

Наиболее скороспелыми образцами мягкой пшеницы в наших условиях являются: пшеницы Палестины № 15816, Египта № 21192, Южной Родезии № 34964, Австралии №№ 19496, 19494, Индии №№ 23843, 23845, 23818, 23849. Длина вегетационного периода у этой группы составляет 70—76 дней. Продуктивная кустистость — от 2.0 до 3.3 стеблей на один куст. Сравнительно высокой продуктивной кустистостью обладают образцы №№ 19496, 21192.

Структура урожайности скороспелой группы пшеницы представлена в таблице 8.

Таблица 8

Характеристика скороспелой группы мягкой пшеницы

Наименование и происхождение образца	Кустистость		Характер колоса		Число в колосе		Абсолютный вес в г	Урожайность в ц/га			
	общая	продуктивная	длина	плотность	колосков	зерен		1951 г.	1952 г.	1953 г.	средняя
15816 Эритроспермум, Палестина	2,5	2,1	5	21	10	17,6	28,3	3,4	2,8	3,1	3,1
21192 Грекум, Египет	3,0	2,8	5	21	10	17,3	29	4,0	2,1	5,1	3,7
34964 Велютинум, Юж. Родезия	2,3	2,0	5	23	10,7	17	30	4,2	3,0	5,2	4,1
19496 Альборубрум, Австралия	4,1	3,3	6,5	23	11,0	17	29	3,3	2,9	4,6	3,6
23843 Пуза 4, Индия	2,7	2,2	5	18	11,6	19	30	2,9	2,3	4,7	3,3
23845 Турцикум, Индия	2,6	2,2	6	22	12,2	15	32	2,7	2,8	4,5	3,3
23818 Псевдо-барбаросса №11, Индия	2,6	2,3	6	22	12,2	17	31,6	3,0	3,1	4,7	3,6
23849 Эритроспермум, Индия	2,6	2,3	6,0	22	12,2	19	29,6	2,7	2,8	4,5	3,3
19494 Мильтурум, Австралия	2,7	2,4	5,1	28	10,6	153	30	3,2	1,8	3,4	2,8
Стандарт (Эритроспермум 841)								5,0	5,4	5,6	5,3

Как показывают данные таблицы 8, длина колоса у различных форм внутри этой группы колеблется в пределах 5,0—6,5 *см*, а плотность колоса от 18 до 23 члеников на 10 *см* длины стержня. Более длинные колосья (6,5 *см*) даст пшеница № 129496 из Австралии. Наибольшее число колосков в колосе содержат образцы №№ 23845, 23818, 23849. Более высоким числом зерен в колосе отличались образцы № 23849 и Пуза 4.

Эритроспермум № 15816 из Палестины имеет абсолютный вес в среднем 28,3 *г*, Велютинум № 34964 из Юж. Родезии - 30 *г*, а Турцикум № 23845 и Псевдо-барбаросса № 11 обладают самым высоким абсолютным весом семян среди данной группы - 32 *г*.

В группе № 21192, Псевдо-барбаросса № 11, Велютинум № 34964 по урожайности занимали первое место, однако урожаи зерна у них оказались более низкими, чем урожай стандарта.

Всходы скороспелых форм мягкой пшеницы плохо переносят поздневесенние заморозки, а также воздушную и почвенную засуху. Очень ценными свойствами представителей указанной группы являются скороспелость и жаровыносливость во второй период жизни, что представляет значительный интерес для селекции.

Из среднеспелой группы наиболее перспективными образцами оказались пшеницы: Испании № 18354, Австралии № 25542, Тувы № 31147 и сорта Эритроспермум 78/01, 841, 41, Гостианум 107/06, Одесская 13, Лютесценс 53/12, Диамант. Вегетационный период у этих образцов составляет 76—84 дня. Образцы, созревающие в течение 76—80 дней, отличаются более повышенной урожайностью, чем образцы, созревающие в течение 80—84 дней.

Высота растений достигает 60—65 *см*. Число первичных корней у отдельных образцов в зависимости от климатических особенностей года различно. Образцы №№ 18354, 25142, 31147, сорта Лютесценс 9251, Эритроспермум 78/01, Гостианум 107/06 и диамант в годы с влажной весной имеют большое число первичных корней, а сорта Эритроспермум 841 и 41 в нормальные (засушливые) годы для пустыни образуют первичных корешков больше, чем во влажные.

Продуктивная кустистость у образцов среднеспелой группы составляет от 1,9 до 3,8 плодоносящих колосьев на один куст. Наивысшую продуктивную кустистость имеют образцы №№ 25542, 9251 и сорт Эритроспермум 78/01; наименьшей продуктивной кустистостью характеризуется Эритроспермум 841 дербентской репродукции.

Анализ структуры колоса и данные урожая зерна описываемой группы представлены в таблице 9.

Из цифровых данных указанной таблицы видно, что длина колоса у среднеспелой группы мягкой пшеницы равна 6,0—8,4 *см*. По отмеченному признаку особо отличаются образцы №№ 25542, 9521 и сорт Диамант, имеющие длину колоса от 8,0 до 8,4 *см*. По числу колосков в колосе особо выделяются образцы №№ 18354, 25542 и сорт Диамант, Эритроспермум 841 и 41. Последние два сорта содержат большее количество зерен в колосе, чем другие.

Таблица 9

Характеристика среднеспелой группы мягкой пшеницы

Наименование и происхождение образца	Кустистость		Характер колоса		Число в колосе		Абсолютный вес в г	Урожайность в *ц/га*			
	общая	продуктивная	длина	плотность	колосков	зерен		1951 г.	1952 г.	1953 г.	средняя
18354 Ферругинеум, Испания	2,7	2,1	7,2	17	12,4	20,3	33,6	3,0	1,6	5,1	3,2
25542 Альбидум, Австралия	4,1	3,8	8,0	17	13,8	19,6	31,6	3,9	3,3	5,8	4,3
31147 Лютесценс, Тува	4,6	2,3	7	17	10,7	20	25,6	3,0	2,3	5,3	3,5
9251 Лютесценс, Башкирская АССР	3,8	3,0	7,0	15	11,0	21,0	25,0	3,5	3,4	6,1	4,3
32047 Эритроспермум 78/01	5,0	3,3	8,0	15	12,1	19,3	27,6	4,0	4,8	5,8	4,8
32049 Гостианум 107/06	2,9	2,6	6,1	18	11,7	19,6	25,0	3,3	4,7	4,9	4,3
31725 Диамант, Швеция	3,6	2,8	8,4	16	13,4	20,0	28,3	3,1	1,9	3,2	2,7
38440 Одесская 13	2,5	2,2	6,6	18	12,0	19,0	28,6	3,5	3,8	5,6	4,3
21967 Эритроспермум 841	2,9	1,9	7,6	17	12,7	22,3	35,3	4,4	5,6	5,0	5,0
28337 Лютесценс 53/12	3,4	2,6	6,5	18	11,2	19,3	29,3	3,3	2,6	4,9	3,6
28545 Эритроспермум 41	3,3	2,7	6,0	20	11,4	22,0	30	5,1	4,7	6,3	5,3
Стандарт (Эритроспермум 841)			7,5	17			36	5,0	5,4	5,6	5,3

Абсолютный вес среднеспелой группы мягкой пшеницы во всех случаях ниже абсолютного веса стандарта, только Эритроспермум 841 из дербентского опорного пункта ВИРа в этом отношении сравнивается со стандартом.

По урожайности сорта Эритроспермум 41, 841 и 78/01 занимают первое место, а второе — сорта Гостианум 107/06, Альбидум № 25542. В годы с весенним максимумом осадков Эритроспермум 78/01 по урожайности превосходит стандарт.

В течение трех лет по урожайности особо выделился Эритроспермум 41, занявший первое место среди всех представителей коллекции. Урожай зерна у этого сорта в 1951 и 1953 гг. составил 5,1 и 6,3 *ц/га*, т. е. оказался на 0,1 и 0,7 *ц/га* больше, чем урожай стандарта, а в 1952 г. указанный сорт дал урожай 4,7 *ц/га*, иначе говоря, на 0,7 *ц/га* меньше, чем у стандарта. В последнем году ранние периоды жизни у Эритроспермум 41 проходили при наличии ранневесенних длительных суховеев. Отсюда приходится считать,

что Эритроспермум 41 менее устойчив к засухе в ранние периоды, чем сравниваемый стандарт — Эритроспермум 841.

Среднеспелая группа мягкой пшеницы оказалась наиболее продуктивной, чем другие формы. Поэтому мы подробнее остановимся на характеристике каждой формы в отдельности.

Ферругинеум № 183 из Испании неустойчив к ранней сухости воздуха. При этом наблюдается сильное пожелтение всходов, которые в дальнейшем погибают. Кроме того, растения этой формы плохо переносят действие жарких, сухих юго-восточных ветров. В этом случае листья преимущественно высыхают. Всходы темно-зеленые, листья крупные, растения в молодом возрасте очень облиственные. Колоски и колос крупные. Зерно в более влажные годы полное, крупное, а в сухие — щуплое, мелкое. При повышенной влажности воздуха на растениях данного образца не наблюдается воскового налета. При высокой температуре в период колошения на колосковых чешуях отмечен солнечный ожог.

Альбидум № 25542 из Австралии по морфологическим свойствам, проявляемым в условиях пустыни, имеет аналогичные с предыдущей формой показатели. Колошение у этой формы затяжное, созревание ускоренное. Число первичных корней во влажные годы больше, чем в нормальные для пустыни. Число колосков доходит до 20, колоски многоцветковые, с большим количеством зерен в колосе.

Лютесценс № 31147 и 9251 выколашиваются одновременно с предыдущими формами, но созревают на 2—3 дня раньше. Обе формы неустойчивы к ранней сухости воздуха и почвы. Абсолютный вес зерна очень низкий (25 *г*).

У сорта Эритроспермум 78/01 выколашивание затяжное, а созревание ускоренное. Сорт неустойчив к ранней сухости воздуха. В фазе молочной спелости очень чувствителен к кратковременному суховею. Всходы темно-зеленые, хорошо переносят весенние заморозки.

Гостианум 107/06 созревает в течение 77—83 дней. Удлинение вегетационного периода происходит за счет второго периода. В фазе налива зерна данный сорт очень чувствителен к сухости воздуха и высокой температуре. Число первичных корней по годам постоянное. Восковой налет на растениях обнаруживается в начале их колошения. Созревает равномерно и склонен к осыпанию.

Дербентская репродукция сорта Эритроспермум 841 выколашивается одновременно с джезказганской репродукцией; созревает в сухие годы быстрее, чем стандарт. Дербентская репродукция дает урожай на 0,8 — 1,1 *ц/га* меньше, чем стандарт. Число первичных корней у обеих репродукций одинаковое. Всходы темно-зеленые, в период трубкования растения покрываются слабо заметным восковым налетом. В наших условиях дербентская репродукция сорта Эритроспермум 841 по урожайности занимает второе место, уступая первое место сорту Эритроспермум 41.

Лютесценс 53/12 из Саратовской области отличается широкой амплитудой колебания периода от колошения до восковой спелости

(29 — 35 дней). По годам число первичных корней постоянное. Всходы темно-зеленые, облиственность хорошая.

Эритроспермум 41 Киргизской селекционной станции показал себя в течение трех лет более урожайным сортом. По урожайности занимает первое место в коллекции и не уступает в этом отношении стандарту. Созревает на 4—5 дней позже стандарта. Число зерен в колосе — 22. В сухие годы первичных корней больше, чем во влажные. Этот сорт дает повышенный урожай за счет большой выживаемости и озерненности колоса. Сорт более устойчив к ранней и поздней засухе.

Из позднеспелой группы мягкой пшеницы значительный интерес представляют образцы Грекум № 20455 и 20658 из Испании, Ферругинеум № 23504 и сорта Китчинер, Маркиз из Канады, Эритроспермум 82/2, Лютесценс 758 и 956. Эти образцы от всходов до восковой спелости требуют от 80 до 85 дней. Высота растений достигает 50—60 *см*. При повышенной влажности почвы они образуют бо́льшее число первичных корней. Более низкую продуктивную кустистость имеют образцы Грекум № 20415, 20658. Позднеспелые образцы Канады имеют среднюю (2,6—2,7) продуктивную кустистость и низкий абсолютный вес. В ранние периоды они более засухоустойчивы.

Всходы Эритроспермум 82/2 очень хорошо переносят действие низких температур и более устойчивы к ранней засухе. Однако при выпадании дождей в начале июня они образуют многочисленные подгоны, что является причиной задержки созревания в годы с летним максимумом осадков. Урожай зерна позднеспелой группы мягкой пшеницы составил: у Грекум № 20415—4,1, Лютесценс 956—4,6, Маркиз — 3,9 *ц/га* и у Ферругинеум № 23504, Грекум № 20658, Китчинер, Эритроспермум 82/2, Лютесценс 758—от 2,9 до 3,7 *ц/га*. Таким образом, наиболее высокий урожай дали Грекум № 20415. Лютесценс 956.

Наиболее перспективные сорта и образцы коллекции, отобранные нами в течение 1951—1952 гг., были высеяны в 1953 г. конной сеялкой на значительно бо́льших площадях. Об их урожайности можно судить по данным таблицы 10.

Из данных таблицы 10 видно, что первое место по урожайности в этих посевах занял Эритроспермум 41, второе — образцы Райхенбахи № 21076; Альбидум № 25542, Лютесценс № 9251 и сорта Аффине 309, Гостианум 107/06, Лютесценс 53/12. На третьем месте стоят Гордейформе № 33072, Мелянопус № 21162 и сорта Гордейформе 189, 672, Эритроспермум 78/01, Маркиз, Лютесценс 758 и Одесская 13.

Пшеницы Палестины №№ 18131, 11007, 17233, Гордейформе № 32058, Эритроспермум № 31734, а также сорта Гордейформе 27, Диамант в этом отношении оказались на последнем месте.

Таким образом, такие сорта среднеспелой группы, как Эритроспермум 41 и 841, Гордейформе 189, Аффине 309, показавшие себя наиболее урожайными при ручном посеве, также оказались урожайными и при посеве их на значительно бо́льших площадях. На основании вышеизложенного, мы считаем, что для засушливых ус

Таблица 10

Сравнительная урожайность перспективных сортов и форм коллекции яровой пшеницы в 1953 г.

№ коллекции по каталогу ВИРа	Название сорта и формы	Происхождение	Площадь в *кв. м*	Собранный урожай (в *кг*)	Урожайность в пересчете на *га* (в *ц/га*)	Отношение урожайности к стандарту
18131	Мелянопус	Палестина	36	1,423	3,9	56,5
33072	Гордейформе	Иран	81	3,329	4,1	59,4
21076	Райхенбахи	Турция	39	2,016	5,1	74,0
21162	Мелянопус	—„—	40	1,914	4,7	68,0
21247	Гордейформе	—„—	15	0,515	3,4	49,5
7035	Райхенбахи	Саратов. обл.	33	1,126	3,4	49,5
37321	Кандиканс	—„—	81	3,349	4,1	59,5
23124	Гордейформе 27	Краснодар	13	0,26	2,0	29,0
15181	—„— 189	—„—	37	1,67	4,5	65,0
38382	—„— 672	Донская	36	1,73	4,8	70,0
38390	Мелянопус 1932	Саратов. обл.	73	3,15	4,3	62,5
38534	Кандиканс 76/10	—„—	73	3,35	4,6	67,0
28112	Аффине 309	Сев. Кавказ	36	1,882	5,2	75,5
15816	Эритроспермум	Палестина	40	1,58	3,9	56,5
21192	Грекум	Египет	83	3,254	3,9	56,5
34964	Велютинум	Ю. Родезия	81	3,172	3,9	56,5
19496	Альборубрум	Австралия	42	133	3,1	45,0
25542	Альбидум	—„—	45	2,45	5,4	78,2
23818	Псевдо-барбаросса № 11	Индия	83	2,794	3,4	49,5
23843	Пуза 4	Индия	78	2,39	3,1	45,0
33357	Пашмах-местн.	—„—	75	3,25	4,3	62,5
9251	Лютесценс	Башк. АССР	43	216	5,0	72,5
32047	Эритроспермум 78/01	Саратов. обл.	20	0,87	4,3	62,5
32049	Гостианум 107/06	—„—	79	4,3	5,4	78,2
29528	Маркиз	Канада	20	0,633	3,1	45,0
38456	Эринацеум	Армения	20	0,69	3,4	47,9
38440	Одесская 13	Одесская обл.	14	0,577	4,1	59,5
21967	Эритроспермум	Красный Кут	8	0,416	5,2	75,5
38337	Лютесценс 53/12	Саратов. обл.	41	2,17	5,3	76,0
38536	—„— 758	—„—	35	1,67	4,8	69,6
38545	Эритроспермум 41	Киргизия	36	2,4	6,7	97,1
	Стандарт-Эритроспермум 841 (средний из 14 повторностей)		840	58,0	6,9	100

ловий по типу Джезказгана нужен сорт, имеющий среднюю длину вегетационного периода, полнее использующий запасы воды в почве и уходящий от действия суховеев, которые обычно наблюдаются в конце вегетации.

Переходим к обсуждению полученных результатов по изучае-

мым вопросам. В наших опытах длина вегетационного периода коллекции яровой пшеницы составляет 70 -91 день. Более урожайные сорта созревают в течение 73 — 78 дней. Испытываемые нами сорта в условиях Красного Кута созревают в течение 78 — 103 дней [6], Ганджинского опорного пункта ВИРа — 81 — 104 дней [22], а в Кинельской селекционной станции — в течение 78 — 84 дней [17].

Таким образом, из вышесказанного видно, что вегетационный период растений коллекции яровой пшеницы в богарных условиях пустыни сократился на 5 — 13 дней по сравнению с данными, полученными в условиях отмеченных выше районов. Главными причинами ускорения вегетационного периода растений коллекции яровой пшеницы в пустыне являются сухость почвы и воздуха, а также наличие высоких температур в сопровождении низкой относительной влажности воздуха.

Ускорение прохождения фазы развития злаков от высокой температуры было отмечено Т. Д. Лысенко [8], а от недостатка влаги —И. А. Стефановским [16] и А. И. Носатовским [10].

Результаты исследований показали, что в условиях пустыни наиболее скороспелыми считаются пшеницы Египта, Индии, Палестины, Австралии и твердые пшеницы Саратовской области.

Пшеницы указанных стран оказались также более скороспелыми и в других районах Союза [22].

Изучением установлено, что формы и сорта, имеющие семена с высоким абсолютным весом, дают соответственно более высокий процент полевой всхожести, чем формы и сорта с низким абсолютным весом семян. Например, Мелянопус фальката с абсолютным весом в 61 *г* дает 77,5% полевой всхожести, Суб-аустрале с абсолютным весом в 39 *г* — 77,5%, а Китчинер с абсолютным весом в 24,6 *г* — 53%, Ферругинеум № 23504 с абсолютным весом в 26 *г*— 32%.

Опытные данные показывают, что незасухоустойчивые формы при засухе в период кущения снижают продуктивную кустистость больше, чем более засухоустойчивые. Таковыми в условиях пустыни оказались образцы Леукурум № 17376, Хорано-леукурум № 17183, Леукурум № 18940, Мелянопус фальката, Велютинум № 34964, Ферругинеум № 18354.

Анализы структуры урожайности показали, что число продуктивных стеблей у скороспелых мягкой и твердой пшениц бывает меньше, чем у среднеспелых и позднеспелых форм, причем во всех случаях мягкие пшеницы образовали большее число продуктивных стеблей в кусте, чем твердые.

Длина колоса изучаемых форм составляет 5,5 -8,4 *см*. Максимальную длину колоса из мягких пшениц имеет Диамант, из твердых — Гордейформе 27. Длина колоса указанных образцов в условиях пустыни оказалась почти одинаковой с минимальной длиной колоса, установленной при их апробации. Главная причина снижения длины колоса яровой пшеницы в условиях пустыни— недостаточное количество влаги в почве и сухость воздуха в период роста и

развития колосьев. Об этих причинах говорят данные И. А. Стефановского [16], Г. В. Заблуда [5].

Одновременно со снижением длины колоса в условиях пустыни наблюдается и уменьшение плотности колоса. Например, в условиях пустыни на 10 *см* длины стержня колоса у Гордейформе 189 приходится 21 членик, а по данным апробации, он на эту длину имеет 28 члеников. Такое же уменьшение плотности колоса наблюдается и у Аффине 309, Гордейформе 5866 и других. Нормальная плотность колоса сохранилась у разных образцов разновидности leucurum и melanopus.

Наиболее высоким содержанием зерен в колосе отличаются представители среднеспелой и позднеспелой группы: Гордейформе 189, Эритроспермум 41, 841, Аффине 309; Гордейформе 27. Среди коллекции по абсолютному весу первое место заняли формы Турцикум № 238, Псевдо-барбаросса № 11, Леукомелан № 11007, Мелянопус № 18131, Мелянопус № 11007, Мелянопус фалькаата, Хорано-леукурум № 17183, Грекум № 20115, Мелянопус № 21162, Гордейформе № 16548 и сорта Мелянопус 1932, Эритроспермум 841.

Согласно И. В. Красовской [7], М. С. Савицкому [15], засухоустойчивые формы в засушливые годы дают зерно с более высоким абсолютным весом, чем менее засухоустойчивые.

Следовательно, вышеуказанные сорта и образцы являются более засухоустойчивыми, чем другие. О более высокой засухоустойчивости этих пшениц также говорят данные проведенных опытов в других районах Союза (И. А. Стефановский, Л. Шрейбер, А. С. Инякина).

Необходимо отметить, что так называемые засухоустойчивые образцы в условиях пустыни различались по степени устойчивости к засухе в разные фазы роста и развития. Так, например, Эритроспермум 841, 41, Аффине 309 оказались более устойчивыми к засухе в продолжение всей вегетации. Мелянопус фалькаата, Леукурум № 17376 — только в период от колошения до восковой спелости.

В условиях Кинельской селекционной станции образцы Дельфи № 8042, Грекум № 20658 и Цезиум № 20651, Апулицум № 16589 оказались более засухоустойчивыми. В наших опытах Дельфи № 8042 не созрела, а остальные образцы не проявили свойства высокой засухоустойчивости и занимали в этом отношении одно из последних мест. Эти данные говорят, что свойство засухоустойчивости не есть какое-то неизменное статическое, а представляет собой динамический процесс в живом теле, которое развивается под воздействием условий среды. Как известно, в организме нет неизменных свойств вне конкретной среды. Отсюда все свойства, в том числе и засухоустойчивость изменяются в связи со стадиями развития и внешними условиями.

В течение трех лет наиболее урожайными оказались представители среднеспелых групп (Гордейформе 189, 672, Аффине 309, Эритроспермум 841, 41 и другие). Возможными причинами высокой урожайности этих групп по сравнению с другими мы считаем:

1) наличие значительного числа засухоустойчивых сортов и форм в этой группе;

2) эффективное использование ими июльского максимума атмосферных осадков и

3) совпадение естественного периода созревания с моментом полного расходования влаги в почве.

Одной из причин низкой урожайности скороспелых групп является большая требовательность их к влаге и теплу в ранние периоды жизни. Относительной устойчивостью к неблагоприятным условиям в данный период жизни обладают Велютинум № 39464, Кандиканс 76/10 и № 37321. Они дают более высокие урожаи, чем другие образцы скороспелой группы. В отношении позднеспелой группы пшениц можно сказать, что они, постоянно подвергаясь действию почвенной и воздушной засухи, особенно во второй период жизни, дают более низкий урожай, чем другие группы.

Окраска всходов изучаемой нами коллекции не имеет особых отклонений от описываемой в литературе. Все формы и сорта, кроме разновидностей Леукурум, Леукомелан, Денсо-менелики, в зависимости от биологических свойств, начиная со дня появления второго, третьего листа всходов приобретают темно-зеленую окраску и начиная с момента выхода растений в трубку покрываются восковым налетом. Растения вышеуказанных разновидностей не меняют окраску листьев, не покрываются восковым налетом и до полной спелости остаются с характерной для этой группы ярко-зеленой окраской.

Следовательно, здесь имеются двоякого рода приспособления растений коллекции к условиям среды. Одни растения при сухости воздуха сохраняют влагу благодаря восковому налету на листьях, другие — отражением солнечных лучей ярко-зеленой глянцевитой поверхностью, что предохраняет их от сильного нагревания. Указания о защитном свойстве вышеотмеченных особенностей мы находим в работах других исследователей (Е. Ф. Пальмова, 11; Н. Л. Удольская, 19; К. А. Тимирязев, 18).

Результаты трехлетнего изучения хозяйственно-селекционных признаков яровой пшеницы из мировой коллекции в богарных условиях пустыни Джезказгана позволяют сделать следующие выводы.

По срокам длины вегетационного периода и продуктивным показателям не пригодными для пустыни оказались представители видов Монококкум, Тимофеева, Дикоккум, Сферококкум и Компактум.

Представители пшениц Абиссиникум и Тургидум имеют различные показатели по указанным свойствам. Из этих видов значительный интерес для селекции представляют Денсо-менелики (Tr. abyssinicum), Мартинарий № 19446, Барбариско № 20603, № 18348 (Tr. turgidum).

Наиболее ценные представители засухоустойчивых форм имеются как среди твердых, так и среди мягких пшениц. Таковыми сре-

ди твердых пшениц являются Кандиканс 76/10, Мелянопус 1932, Райхенбахи № 7035, Гордейформе 189, Гордейформе № 33072, Аффине 309; среди мягких пшениц — Эритроспермум 841, 41, Гостианум 107/06. Псевдо-барбаросса № 11.

Среди всей коллекции пшеницы Эритроспермум 41 по урожайности занимает первое место, однако его урожайность не превышает урожая стандарта.

Вегетационный период испытываемых сортов коллекции в условиях пустыни значительно короче, чем в других районах Союза.

В условиях пустыни период от всходов до колошения растений коллекции в большинстве случаев длиннее, чем период от колошения до созревания.

Изучаемые образцы коллекции пшениц имеют ярко-зеленую или темно-зеленую окраску всходов.

Число первичных корней каждой формы зависит от биологических особенностей сортов и метеорологических условий местности. Более урожайные сорта в сухие годы имеют большее число первичных корней, чем малоурожайные; у последних число этих корней увеличивается с повышением влажности почвы.

Данные стадийного анализа яровых пшениц

Стадии развития растений мировой коллекции яровой пшеницы изучались на 176 формах и сортах. Результаты этого изучения показывают, что 92,6% образцов не дают ускорения колошения при посеве яровизированными семенами. Наличие холодной весны с часто повторяющимися заморозками являлось причиной неотзывчивости сортов на прием предпосевной яровизации. Об этом же говорят опытные данные В. Л. Черного [20], Т. Е. Даньшина [2]. Таким образом, в наших и других опытах причиной стирания разницы в колошении яровизированных и контрольных семян является характер температурного фактора весны и начала лета.

На прием предпосевной яровизации положительно отзываются сорта и образцы, указанные в таблице 1. Как видно из этой таблицы, ускорение колошения пшеницы Туниса, Сирии, Турции, Испании, Монголии после яровизации семян составляет от 2 до 4 дней. Положительно отзывающиеся на предпосевную яровизацию семян сорта дают во всех случаях повышенный урожай, чем контрольные делянки этих же сортов. Наиболее высокую прибавку урожая после предпосевной яровизации в 1952 г. дали Леукурум № 16028 из Турции, Гордейформе № 25695; очень незначительную прибавку дали Мелянопус фальката, Гордейформе 672, Грекум № 20415, в 1953 г. более хорошую прибавку урожая дали образцы №№ 17166, 17192, 16008, 16028 и Мелянопус фальката.

Разница в выколашивании освещаемой и контрольной делянок в условиях пустыни составила от 0 до 20 дней. Леукурум № 17166, 21344 не реагируют на действие длинного дня. Все сорта коллекции по световой стадии, согласно полученным результатам, нами разбиты на следующие группы:

1 — с разницей колошения от 0 до 5 дней, с наиболее короткой световой стадией;

2 — с разницей колошения от 6 до 10 дней, с короткой световой стадией;

3 — с разницей выколашивания от 11 до 15 дней, со средней световой стадией;

4 — с разницей выколашивания от 16 до 20 дней, с длинной световой стадией.

К группе пшениц с наиболее короткой световой стадией относятся все сорта твердой пшеницы Туниса, Египта, часть сортов Алжира (№ 16322, Ардинии № 19357) и большинство сортов Палестины (№№ 18121, 18131, Палестинка № 7, Ноурзи), Сирии (№№ 17209, 17168, 17192, 17183); часть сортов Кипра (№ 17876, Мавротхери). Из мягких пшениц сюда относятся пшеницы Испании (№ 18354 Тричо де ла загра), Южной Родезии № 34964, сорта и формы пшениц Гватемалы (Севода №№ 31954, 31955); часть сортов и форм пшениц Австралии (№ 19494, Дури Уайт), египетский сорт Хинди и все мягкие пшеницы Индии, пшеницы Тувы (№ 31147, 31151), большинство сортов и форм Маньчжурии. К этой же группе принадлежат Гостианум № 107/06 и Эритроспермум 841 джезказганской репродукции.

Согласно А. В. Пухальскому [12], твердые пшеницы Туниса и Алжира имеют короткую световую стадию, Сирии — длинную и среднюю, Палестины — наиболее короткую световую стадию, мягкие пшеницы Палестины — короткую световую стадию.

Во вторую группу входят сорта твердой пшеницы (Гордейформе 5695, Гордейформе 27, 189, 432, 672, 675, 5866, Арнаутка немерчанская, Мелянопус 1932, Кандиканс 76/10, Аффине 309 и другие) и большинство сортов и форм пшениц Тургидум. Сюда же входят мягкие пшеницы Испании—Кандеаг де Зория, Австралии № 32025, Тувы (№№ 30956, 31003 и другие), Маньчжурии (№№ 13358, 25102), некоторые сорта Монголии, все сорта мягкой пшеницы Башкирской и Татарской АССР, сорт Саратовской области — Эритроспермум 82/2, пшеницы Казахстана (36621, Эритроспермум 306), Таджикистана, сорта Канады (Гурон, Маркиз), пшеница Швеции № 35707, сорта Ленинградской области — Тулун 3А/32, Северянка и Эритроспермум 841 дербентской репродукции.

Аффине 309, Гордейформе 672, по В. И. Разумову и Т. В. Олейниковой [13], при искусственном 14-часовом дне в условиях Ленинградской области запаздывали с колошением на 16 — 20 дней, Мелянопус 1932, Камалинка, Леда-А-47, Северянка, Тулун 3А/32, Одесская 13 — от 11 до 15 дней; Лютесценс 53/12, Кандиканс 76/10, Балаганка, Якутянка в этих условиях запаздывали на 6 — 10 дней.

Указанные сорта, как видно из наших данных, в условиях пустыни при искусственном длинном 18-часовом дне дают ускорение в колошении от 6 до 10 дней.

Таким образом, с данными Т. В. Олейниковой и В. И. Разумова совпадают наши данные, полученные только по четырем сортам (Лютесценс 53/12, Кандиканс 76/10, Балаганка, Якутянка).

В третью группу входят сорта и формы Тургидум (Плинианум, Барбариско), мягкая пшеница Тувы № 30948, сорта и формы Татарской АССР (№№ 36566, 36585, 36586), сорта Канады (Китчинер, Пионер), Швеции — Диамант, К этой же группе относится сорт Финляндии—Пика II,. Латвийской ССР— Приекульская. Средняя световая стадия присуща пшеницам Саратовской области (Эритроспермум 82/2, Лютесценс 758), Ленинградской области (Тулун 70 В/8), пшенице Сибири, Омска (Лютесценс 956), Сибири — Бийска (Цезиум 111), Красноярского края (Лютесценс 1729).

Пика II из Финляндии в условиях Кировской области, Минска и Челябинска имеет среднюю световую стадию (А. В. Пухальский); мягкие пшеницы Швеции, по данным И. А. Стефановского [16], — среднюю и длинную, пшеницы Финляндии — короткую и среднюю. В условиях Ленинградской области световая стадия для Эритроспермум 82/2, Цезиум 111, Лютесценс 758—средняя (Разумов и Олейникова); а для Цезиум III, по данным А. В. Пухальского, — наиболее длинная (свыше 40 дней). В наших условиях этот сорт имеет среднюю световую стадию (10 — 15 дней).

Из изложенного видно, что сорта, относимые к группе, имеющей в условиях пустыни среднюю световую стадию, в условиях Ленинградской, Кировской областей в Красного Кута обладают короткой, средней и длинной световыми стадиями.

В группу с длинной световой стадией входят только две формы из общего количества изученных 176 образцов: Леукурум № 16002 из Турции и мягкая пшеница Ван-Хок из Голландии.

Ван-Хок, по даным А. В. Пухальского, в условиях Кировской области, Челябинска, Минска имеет среднюю световую стадию; по данным того же автора и И. А. Стефановского, в пшеницах Турции существуют формы с длинной световой стадией.

Таким образом, результаты стадийного анализа показывают, что рост и развитие яровых пшениц в условиях пустыни, в соответствии с климатическими особенностями ее, отличаются некоторыми особенностями в смысле происхождения стадий развития от указанных выше литературных данных.

Как отмечает акад. Т. Д. Лысенко, «стадии развития растения и их условия существования определяют общую закономерность в цикле развития растения. Но на каждом из этих этапов, стадий своей жизни растение вступает и не может не вступать в бесчисленные связи со многими другими факторами неорганической и органической природы, и эти последние всегда несколько отклоняют и индивидуализируют общую сортовую, видовую и т. д. картину развития растения. Конкретные признаки растения—это уже результат этой сложнейшей связи. Но те или иные отклонения признаков всегда связаны с общей стадийной закономерностью. И поэтому рассматривать эти признаки вне стадий развития организма — это значит совершенно обойти основу образования признаков» ([8], стр. 329).

Отсюда мы видим, что все свойства, в том числе и засухоустой-

чивость, озерненность, урожайность, крупноколосость и т. д. развиваются на основе отдельных стадий развития. Из этого следует, что при изучении исходного материала для селекции в первую очередь необходимо учитывать стадийность развития пшениц, которая определяет состояние их роста и другие продуктивные признаки в данных условиях.

В результате изучения материалов стадийного анализа яровых пшениц из мировой коллекции, проведенного в условиях пустыни Джезказгана на 176 образцах, и обзора литературы по этому вопросу, приходим к следующим выводам.

Как показывают наши и предыдущие исследования [9], для пустыни Джезказгана более пригодны сорта с короткими стадиями развития; 92,6% образцов из общего числа изученных образцов не отзывается на предпосевную яровизацию семян; в условиях пустыни пшеницы Туниса, Египта, Палестины, Сирии, Кипра имеют наиболее короткую световую стадию и пшеницы Австралии, Тувы, Башкирии, Таджикистана, Киргизии, Казахстана — короткую световую стадию; средней длительностью световой стадии отличались пшеницы Канады, Швеции, Финляндии, Ленинградской области и Сибири; наиболее длинную световую стадию имеют Леукурум № 16002, Ван Хох из Голландии.

Результаты стадийного анализа растений коллекции яровой пшеницы показывают, что темпы роста и развития их тесно связаны с условиями окружающей среды, что подтверждается в теоретических положениях акад. Т. Д. Лысенко [8], где говорится, что «быстрота прохождения стадии зависит от природы растений и условий окружающей среды».

ЛИТЕРАТУРА

1. Габбасов А. М. Освоение глинистой пустыни Центрального Казахстана при помощи богарного растениеводства. Алма-Ата, 1947.
2. Даньшин Т. Е. Стадийное развитие пшеницы в условиях севера. Сельхозгиз, 1949.
3. Денисов П. А. Работы по селекции яровой пшеницы. Итоги работы Башкирской гос. селекционной станции за 30 лет. Урал, Башгосиздат, 1945.
4. Долгушин Д. А. Мировая коллекция пшениц на фоне яровизации. Сельхозгиз, 1933.
5. Заблуда Г. В. Засухоустойчивость пшениц в разные фазы их формирования. Доклады Всесоюзного совещания по физиологии растений, вып. 1, М. — Л., 1946.
6. Инякина А. С. Яровая пшеница. Научный отчет Краснокутской гос. селекц. станции за 1941—1943 гг. Сельхозгиз, 1947.
7. Красовская И. В. Физиологические основы повышения устойчивости урожаев яровой пшеницы при засухе. Труды н./мет., конференции с. х. опытных учреждений Юго-Востока СССР. Саратов, 1947.
8. Лысенко Т. Д. Агробиология. Издание пятое. Госиздат, Сельхозгиз, 1949.
9. Отчет по богарному растениеводству за 1948, 1949, 1950 гг. Институт ботаники АН КазССР, Алма-Ата. [Рукопись].
10. Носатовский А. И. Пшеница. М. Сельхозгиз, 1950.
11. Пальмова Е. Ф. Введение в экологию пшениц. М.—Л., Сельхозгиз, 1935.

12. Пухальский. А. В. Стадийность яровых пшениц из мирового ассортимента. Селекция и семеноводство, № 7, 1947.

13. Разумов В. И. и Олейникова Т. В. Отзывчивость стандартных сортов озимой и яровой пшеницы на яровизацию и длину дня. Сборник трудов Пушкинских лабораторий ВИРа, Л., 1949.

14. Розентретер Н. А. Значение корневой системы в селекции пшеницы. Селекция и семеноводство, 1950, № 10.

15. Савицкий М. С. Определение влагоустойчивости и засухоустойчивости сортов зерновых культур по абсолютному весу. Селекция и семеноводство, 1936, № 7.

16. Стефановский И. А. Засухоустойчивость яровых пшениц. М.—Л., Сельхозгиз, 1950.

17. Субботина А. Е. Селекция яровых пшениц. Труды Кинельской гос. селекц. станции, вып. 1, Москва — Куйбышев, 1935.

18. Тимирязев К. А. Избранные сочинения, т. II. М., Селхозгиз, 1948.

19. Удольская Н. Л. О засухоустойчивости сортов яровой пшеницы в Зауралье. Труды Уральского филиала АН СССР, вып. 1, 1934.

20. Черный В. Л. Биологические особенности яровой пшеницы и возделывание ее в условиях севера. Изд. АН СССР, 1950.

21. Шехурдин А. П. Пути и методы селекции самоопыляющихся зерновых культур на юго-востоке СССР. Труды научно-методической конференции с.-х. опытных учреждений юго-востока СССР, Саратов, 1947.

22. Шрейбер Л. Пшеницы средиземноморских островов. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия V, № 2, 1934. Зерновые культуры.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

С. Р. ШВАРЦМАН

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ГАСТЕРОМИЦЕТОВ КАЗАХСТАНА

Первые сведения о гастеромицетах России относятся к 1836 г., когда вышла в свет работа С. А. Weinmann. В последующие годы в печати стали появляться отдельные заметки, касающиеся обнаружения тех или иных видов, описания истории их развития или диагнозов новых родов и видов.

Так, в 1845 г. В. М. Черн я в описал род Trichaster с единственным видом T. melanocephalus Czern.

П. Г. Борщов (1865), изучивший в 1857 г. растительность Аралo-Каспийского края, изучает распространение здесь некоторых видов гастеромицетов. Собранные им грибы хранятся в гербарии Отдела споровых растений Ботанического института Академии наук СССР (Ленинград).

Н. В. Сорокин в статье, опубликованной в 1876 г., излагает результаты исследования истории развития Scleroderma verrucosum, а в последующих статьях (1884, 1889, 1890) освещает итоги четырех экспедиций, посвященных изучению микофлоры Средней Азии и Казахстана, проведенных в 1878, 1879, 1884 и 1901 гг. На основании собранных материалов автор приходит к выводу, что микофлора Средней Азии богата, интересна и оригинальна. Дождевики заслуживают особого внимания, так как среди них встречаются формы алжирские, египетские и кубинские. Правда, описанные им новые роды, виды и разновидности, как выяснилось впоследствии, были выделены без достаточной критической проверки и требуют пересмотра.

Исследования Ф. В. Бухгольца (1902) были посвящены морфологии и систематике подземных грибов (Tuberaceae и Gasteromycetes p. p.).

Если Ю. Н. Воронов (1918) описал новый представитель сем. Clathraceae из Южной Колхиды (Pseudocolus Jaczewskii nov. sp); М. П. Петров (1931) новый вид из рода Queletia (Q. turkestanica M.

Petrov), а Н. Н. Лавров (1936) — новый вид из рода Dictyophora (D. sibirica Lavrov), то после критического пересмотра их Б. П. Васильковым (1954) они оказались идентичными: первый с Anthurus javanicus (Penzig) Cunn., 1931 (-Colus javanicus Penzig, 1899); второй с Schizostoma laceratum Ehrenb., 1846 (-Tulostoma laceratum Fr., 1832); а третий с Dictyophora duplicata (Bosc.) Ed. Fischer, 1885.

Такая же судьба постигла род Jaczewskia Mattirolo, описанный итальянским микологом О. Mattirolo (1913), названный в честь русского миколога А. А. Ячевского и нового вида J. phalloides Matt., на основании которого и был установлен упомянутый род. (Б. П. Васильков (1955) считает, что род Jaczewskia Matt. и вид J. phalloides Matt. соответственно являются синонимами рода Phallus Pers. и вида Ph. impudicus Pers.).

Наиболее полно изучены гастеромицеты Украинской ССР. Сведения о них мы находим в работах П. Е. Сосина (1939, 1950, 1952), М. Я. Зеровой (1950, 1954) и З. Г. Лавитской (1947). Суммированные данные приведены П. Е. Сосиным (1952) в автореферате диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Они свидетельствуют о том, что в УССР зарегистрировано 101 вид и 8 разновидностей, из которых 57 видов впервые отмечены для нее, а 23 вида впервые показаны и для всего СССР. Новыми для науки оказались 20 видов и 3 разновидности. Наибольшее количество видов приходится на сем. Lycoperdaceae — 49; им уступают представители сем. Geastraceae — 30 видов, а остальные 13 семейств представлены единичными видами.

Для песчаных пустынь Средней Азии П. Н. Головин (1941) перечисляет 11 видов гастеромицетов, относящихся к 9 родам и 5 семействам. Б. Калымбетов (1953, 1956) для Юго-Западной Туркмении приводит 12 видов гастеромицетов, относящихся к 10 родам и 5 семействам, что составляет 6,57% от всех учтенных им грибов. Н. И. Гапоненко (1955) в низовье Аму-Дарьи обнаружила 17 видов гастеромицетов, распределяющихся между 11 родами, что составляет 6,34% от всех выявленных ею грибов. А в первом опубликованном в 1957 г. списке грибов Киргизской ССР их упоминается только 9 видов (Поспелов, Запрометов и Домашова).

Б. П. Васильков (1954) сообщил о результатах критического пересмотра описанных ранее некоторых видов, о чем упоминалось выше, а также коснулся отдельных интересных гастеромицетов, обнаруженных за последнее время в Прикаспии и Средней Азии, среди которых оказались грибы, обитающие и в Казахстане. В работе, опубликованной в 1956 г., он останавливается на таксономических отношениях у грибов рода Scleroderma Pers., обнаруженных в СССР. На основании проведенных исследований Б. П. Васильков приходит к выводу о том, что на территории Союза произрастает всего лишь один полиморфный вид Scleroderma aurantium Pers. s. lat., вместо 9 видов, известных раньше, которые и оказались его возрастно-экологическими формами.

Об иноземном госте Clathrus cancellatus Tournef., появившемся в теплице Алтайской зональной плодово-ягодной опытной станции сообщил П. Н. Давыдов в 1950 г. О нахождении крупных экземпляров Calvatia gigantea (Pers.) Lloyd в Свердловской области упомянул Д. Киреев в 1954 г., а в Краснодарском крае сообщил И. И. Давиденко в 1957 г.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что флора гастеромицетов в СССР, а следовательно и в отдельных республиках, изучена далеко недостаточно. Отчасти этим, очевидно, можно объяснить неудачи, которые были при описании новых видов этой, чрезвычайно интересной, группы грибов.

В Казахстане гастеромицеты обнаружены в пустынях, степях и лесах. Материалом для оформления настоящей статьи послужили сборы грибов, хранящиеся в микологических гербариях Отдела споровых растений Института ботаники и кафедры ботаники биологического факультета Казахского государственного университета им. С. М. Кирова. Помимо этого, учтены те немногие опубликованные данные, о которых было сказано ранее. Ниже упоминаются только те виды, в определении которых не было сомнения. Весь обработанный материал ляжет в основу очередного тома Флоры споровых растений Казахстана.

Фотографии, помещенные в работе, оригинальны и выполнены А. Н. Ионовым.

Систематический список гастеромицетов Казахстана

Сем. MELANOGASTRACEAE

Melanogaster ambiguus (Vittad.) Tulasne

Fungi hypogaei... 1851; Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam. Bd. 7a, p. 11, 1933 (рис. 1, 2).

В почве среди корней дуба (Quercus robur L.), Алма-Атинская область, окрестности Алма-Аты, роща Баума, 29/V 1952 г., 7/VII 1954 г., С. Шварцман.; там же, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, Мохнатая сопка, 19/VII 1954г., С. Шварцман.

В почве среди корней ясеня (Fraxinus potamophila Herd.) Заилийский Алатау, посадки агролесхоза по склонам Малого Алматинского ущелья, 19/VII 1954 г., С. Шварцман.

В почве среди корней сосны (Pinus silvestris L.), Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, посадки агролесхоза, 19/VII 1954 г., С. Шварцман.

Примечание. Этот гриб образует микоризу с корнями упомянутых древесных пород. История развития плодового тела будет описана в отдельной статье. На рисунках 1 и 2 видны плодовые тела разного возраста.

Рис. 1. Melanogaster ambiguus *(Vittad.)* Tul.
Плодовые тела гриба среди корней ясеня.

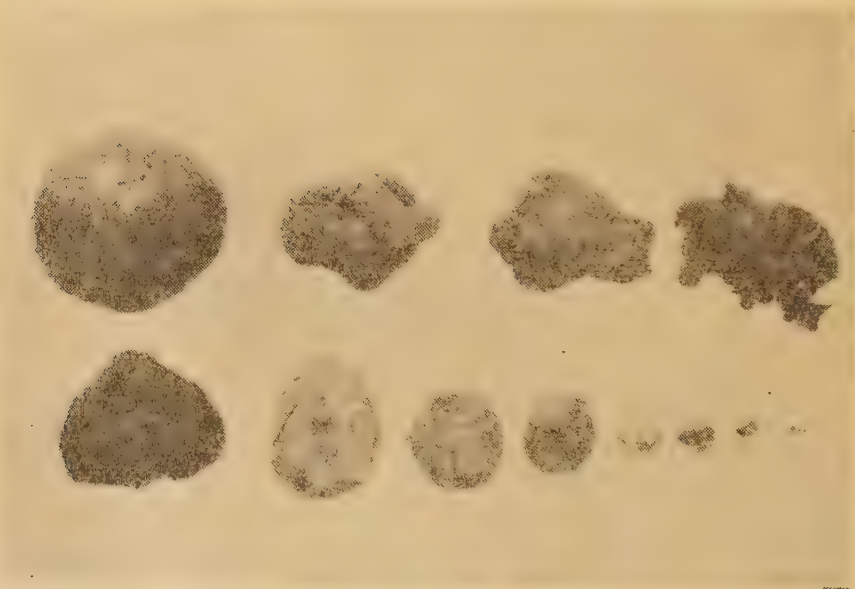

Рис. 2. Melanogaster ambiguus *(Vittad.)* Tul.
Плодовые тела гриба различного возраста.

Сем. HYMENOGASTRACEAE

Rhizopogon luteolus Fr.

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam. Bd. 7a, p. 19, 1933.

В супесчаной почве в сосновом бору. Кустанайская область, Мендыгаринский район, в окрестностях оз. Боровое, 20/VIII 1946 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб был неверно определен Б. Кравцевым. На этикетке значилась надпись: Elaphomyces cervinus Schroeter.

Сем. SCLERODERMATACEAE

Scleroderma aurantium Persoon

Synopsis methodica fungorum, 1801 Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam. Bd. 7a, p. 37, 1933.

На почве в дубово-вязовом лесу: Западно-Казахстанская область, Бурлинский район, VII VIII 1952 г., М. Тартенова; Алма-Атинская область, окрестности Алма-Аты, роща Баума, 7/VI, 12/VII 1954 г., С. Шварцман; там же, дубовые посадки Зелентреста, 10/VI 1955 г., В. Темралиева.

Scleroderma verrucosum Persoon

Synopsis methodica fungorum, 1801; Ed Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam. Bd. 7a, p. 37, 1933.

На почве в дубовых насаждениях, обильно летом и осенью; Алма-Атинская область, окрестности Алма-Аты, роща Баума, 3/VII, 6/IX 1954 г., С. Шварцман и И. Головенко; там же, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, дубовые посадки агролесхоза, 19/VII 1954 г., С. Шварцман и И. Головенко; там же, дубовые посадки Зелентреста, 10/VI 1955 г., В. Темралиева.

Примечание. Упомянутые два вида ложнодождевиков зачастую развиваются в окрестностях Алма-Аты в больших количествах, образуя микоризу как у взрослых деревьев дуба, так и у молодых.

Сем. TULOSTOMATACEAE

Phellorinia inquinans Berk.

London Journ. Bot., 2, p. 421, 1843. — Ph. Delastrei (Dur. et Mont.) Ed. Fischer in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 41, 1933 (рис. 3).

На песках, Кзыл-Ординская область, в окрестностях Аральска, 11/V 1940 г., Кучнев; Алма-Атинская область, правый берег р. Или, урочище Кербулак, в окрестностях Баканаса, 24/V 1944 г., Л. Гвоздева; там же, на закрепленных песках Или, 15/VI 1950 г., А. Байгулова; там же, на полузакрепленных песках, 3/VI 1953 г.,

Рис. 3. Phellorinia inquinans Berk.

М. Зорина; там же, урочище Капчагай, 10—17/VI 1955 г., В. И. Терехов и Гусева; на солончаках, Восточная Бетпак-Дала, 5 пикет Мын-Кадан по дороге от Эспе к оз. Балхаш, 19/VI 1949 г., В. Голоскоков; там же, Джамбулский район, пески между пос. Колчингил и Айдарлы, 30/V 1953 г., М. Васягина; там же, 18/V 1956 г., Е. Андреева.

Phellorinia strobilina Kalchbrenner

Ex Kalchbrenner et Cooke, Grevillea, vol. 9, p. 4, 1880. — Scleroderma strobilina Kalchbr., ex Thuem., Grev., vol. 4, p. 74, 1875.—Areolaria srtobilina Kalchbr. Ertek. Term., vol. 8, p. 8, 1884. — Xylopodium ochroleucum Cke. et Mass:, ex Cke., Grev., vol. 15, p. 95, 1887 (рис. 4).

Описание. Плодовое тело крупное, до 24 *см* высоты, 20 *см* ширины; экзоперидий толстый, состоящий из многочисленных пирамидальных наслоений, у которых ясно выражена зональность, кверху они сужаются, а книзу расширяются; размеры, а отчасти и формы весьма различны. Ножка 11 *см* длины, утончающаяся к

Рис. 4. Phellorinia strobilina Kalchbrenner.

основанию до *3 см* и увеличивающаяся кверху до *9 см* в диаметре. В молодом состоянии беловато-кремовое, затем желтоватое, с ясно чередующимися кремовыми и желтовато-оранжевыми полосками. Ножка одноцветная. Глеба при созревании желтая; споры шаровидные или слегка овальные, 3,7 — 9,3×3,7 — 7,4 μ чаще 7,4 μ в диаметре (по Ллойду, 6 — 7 μ в диаметре), липоватые, светло-желтоокрашенные, в массе желтые. Освобождение спор происходит посредством разрыва перидия в нижней части пирамидального наслоения, которое со временем полностью отбрасывается. Оно не имеет признака колумеллы, т. е. стерильного осевого тела внутри спорообразующего органа, а заполнено однородными, тесно переплетающимися гифами, образующими своеобразную пеньодубную ткань. Настоящий капиллиций отсутствует, но отрывки бесцветных гиф перемешаны со спорами.

Местонахождения в Казахстане. Пустыня Арало-Каспийская, 1857 г., И. Борщов; Джамбулская область, древняя терраса р. Чу, в саксаульниках, 19/X 1942 г., С. А. Никитин; Кзыл-Ордин-

ская область, Кармакчинский район, северо-западнее оз. Иркуль, ближе к изгибу р. Сыр-Дарьи, около развалин бывшей зимовки, на такыровидных серозмах с выходами пестроцветных толщ, вблизи— кустарниковая тасбюргуновая ассоциация, 25/VIII 1956 г., В. И. Терехов и А. Акжигитов.

Общее распространение. Австралия, Африка, Индия, Южная Америка.

Примечание. И. Борщов в 1857 г. впервые собрал несколько пирамидальных утолщений этого гриба в Арало-Каспийской пустыне. Образцы хранились в микологическом гербарии Отдела споровых растений БИН АН СССР. Подобные же остатки гриба были найдены С. А. Никитиным спустя 85 лет (1942 г.) в саксаульниках Джамбулской области. Определить гриб по этим остаткам стало возможным лишь после того, как был привезен в БИН АН СССР для проверки правильности определения цельный экземпляр нашего гриба, обнаруженного студентами В. И. Тереховым и А. Акжигитовым. Им удалось встретить целую группу, насчитывающую около 20 экземпляров грибов различного возраста: от молодых до перезревших плодовых тел. Приведенное выше описание было сделано после исследования привезенного ими единственного экземпляра.

G. H. Cunningham (1942) отмечал, что Phellorinia strobilina отличается от Phellorinia inquinans большей величиной и своеобразными пирамидальными выростами на экзоперидии, между тем как глеба и споры у них почти одинаковы. Несколько экземпляров, собранных в Виктории и Южной Монарте, достигали 18 *см* длины, ножка — 5 *см* толщины, перидий — 11 *см* в диаметре. Как видно из приведенных данных, наш гриб значительно больше этих экземпляров.

C. G.Lloyd (1917) относит данный гриб к очень редким «дождевикам», весьма замечательным растениям. В своей статье он приводит историю нахождения и полную синонимику гриба.

Schizostoma laceratum Ehrenb.

mscr. apud Fr., ex Leveille in Ann. Sci. Nat., Swr. III, 5, p. 165, 1846. — Tulostoma laceratum Er., Syst, myc., III, p. 44, 1832.

На земле в саксаульнике, Джамбулская область, Коскудукская лесная дача, 1/XI 1940 г., Б. Кравцов; Алма-Атинская область, окрестности пос. Или правый берег р. Или, на барханных песках, 10/VI 1946 г., М. Кузнецова; там же, 7/VI 1951 г., И. Головенко; там же, Джамбулский район, пески Колчингил, 10/V 1956 г., Е. Андреева; там же, на правом берегу р. Или возле песчаной горы Калкан, 29/IX 1951 г., М. Хохряков (по Б. Василькову, 1954 г.); Гурьевская область, близ песков Тургалай, 21/VI 1906 г., Б. Дубянский (по Б. Василькову, 1954 г.); Карагандинская область, в окрестностях Балхаша, щебнистая пустыня, 21/VIII 1954 г., М. Васягина.

Примечание. Б. П. Васильков (1954) приводит все места нахождения упомянутого гриба в СССР: это, главным образом, пустыни Средней Азии и Казахстана. Впервые его собрал С. М. Смирнов в 1873 г. в Астраханской губернии, в Индерских горах. Обычно он произрастает в песчаных пустынях, но его находили на глинистых и каменистых почвах пустынь и полупустынь.

Вне СССР он известен в Африке, Австралии, Индии, Северной Америке (Аризона, Новая Мексика, Нижняя Калифорния), Южной Америке.

Clamydopus Meyenianus (Klotzsch.) Lloyd

Mycol., Notes. p. 134. tab. 10, 1903. — Tulostoma Meyenianum Klotzsch., Nova Acta Acad. Leop. — Carol., 19, p. 243, 1843.

Среди бугристых песков с черным саксаулом и песчаной полынью, Джамбулская область, низовье р. Чу, 21/XI 1942 г., С. Никитин (по Б. Васильеву, 1954 г.); Гурьевская и Западно-Казахстанская области, 23/VIII, 17/IX 1951 г., Г. Непли (по Б. Васильеву, 1954 г.); Алма-Атинская область, окрестности пос. Или, правый берег р. Или по дороге к урочищу Капчагай, 7/VI 1951 г., 22/VI 1954 г., И. Головенко и С. Гусева.

Примечание. Этот гриб был раньше известен только в Северной и Южной Америке, а также в Австралии. Теперь он обнаружен и в СССР по находкам его в различных областях Казахстана.

Tulostoma mammosum Fries

Syst. myc., III, 1832. — Tulostoma brumale Pers.,in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 47—48, 1933.

Среди бугристых песков, Кзыл-Ординская область, левый берег р. Сыр-Дарьи, вблизи Кзыл-Орды, 14/V 1918 г., С. Шварцман и А. Байгулова; Алма-Атинская область, окрестности пос. Или, 3/VI 1953 г., 10/VI 1954 г., И. Головенко и С. Гусева.

Примечание. Н. Сорокин отмечает нахождение этого гриба на песках в Кара-Кумах Туркменистана. Он также известен в Европе и Северной Америке.

Tulostoma volvulatum Borszczov

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 867.

На песках, Алма-Атинская область, окрестности пос. Или, урочище Капчагай, 2/VI 1945 г., М. Кузнецова; там же, 10/VII 1950 г., С. Шварцман; там же, 8/VI 1956 г., И. Головенко; на перевале между Айна-Булаком и Талды-Курганом, урочище Бахырлы, 11/VIII 1956 г., Кузнецов; Семипалатинская область, Аягузский район, в окрестностях Чебур-Тау, 8/VIII 1953 г., М. Васягина;

Джамбулская область, Коскудукская лесная дача, I/XI 1940 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб известен в песках Кара-Кумов (по И. Сорокину, 1890), а также в Венгрии и Северной Африке.

Dictyocephalos curvatus Underwood

in Bull. Torrey Botanical Club, 28, p. 441, 1901; Lloyd, Tylostomeae, p. 4, 1906; Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 48, 1933 (рис. 5,6).

Рис. 5. Dictyocephalos curvatus Underwood.

Описание. Плодовое тело до 27 *см* высотой; ножка длинная — 24 *см*, твердая, деревянистая, суживающая к концу, 2 — 3,5 *см* ширины. Головка расширенная, 8—9 *см* ширины, 3—4,5 *см* высоты, перидий толстый, неровный, твердый, распростертый, зачастую разделенный наверху на пирамидальные участки, прорывающиеся сбоку, в месте соединения с ножкой или в других местах. Глеба при созревании ржаво-коричневая; капиллиций членистый, слегка окрашенный, слабо разветвленный. Споры округлые и овальные шиповатые, желтоватые, 5,4—9×5,4—7,4 μ (по Underwood, 5—6 μ) в диаметре. Ножка погружена у основания в толстую вольву (у наших образцов отсутствующая, очевидно осталась в почве).

Местонахождение в Казахстане: пустыня Аралo-Каспийская, 1857 г., И. Борщов (по Б. Василькову, 1954); Гурьевская область, Мангышлак, у подножья склона Каратау, на почве, где наблюдались выходы юрских отложений, 23/VII 1950 г., Н. Агеева и С. Турдиев; Кзыл-Ординская область, левый берег р. Сыр-Дарьи, в 20 *км* от совхоза «30 лет Октября», на почве глинистой пустыни, 9/VIII 1950 г. П. Лер.

Общее распространение. Колорадо (зап. штат Сев. Америки), Африка.

Примечание. C. G. Lloyd (1906) сообщил о том, что это своеобразное растение было впервые собрано E. Bethel в 1897 г., в полупустынной местности Колорадо, где оно росло на щелочной почве. Другие сборы ему не были известны. Установление рода и было сделано на основании этого единственного сбора.

Б. П. Васильков (1954) указывает на то, что гриб был собран С. А. Никитиным в низовьях р. Урала, в ассоциации с Salsola brachiata, 11/IX 1946.

В микологическом гербарии Казахского государственного университета хранится несколько образцов этого гриба. На фотографиях изображен более молодой экземпляр, а также вид образцов после отделения спор (рис. 5, 6).

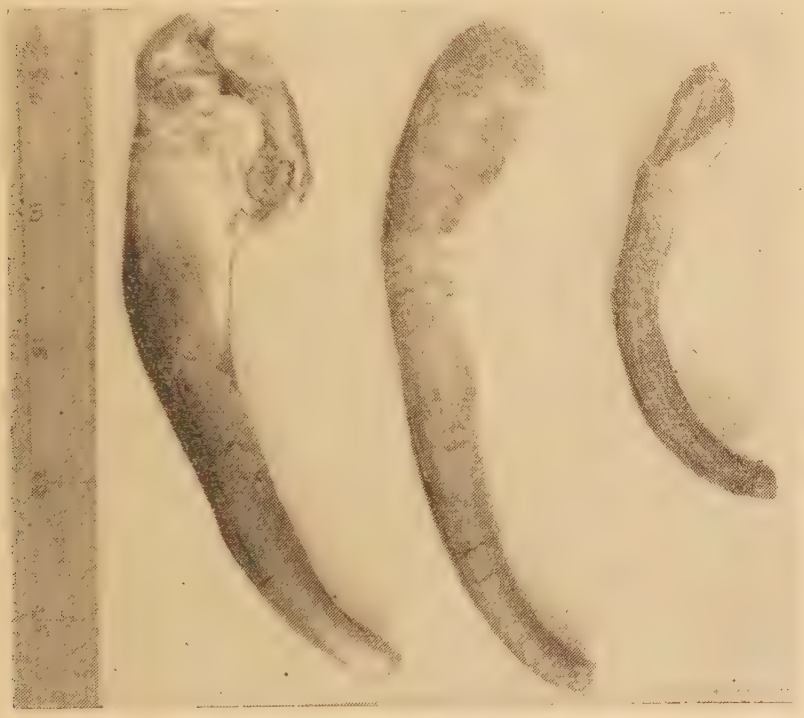

Рис. 6. Dictyocephalos curvatus Underwood

При описании настоящего гриба мы не смогли использовать работу W. H. Long und O. A. Plunkett (1940), так как она отсутствует в Алма-Ате.

Battarrea phalloides Pers.

Synopsis methodica fungorum, p. 129, tab. III, fig. 1—3, 1801 (рис. 7).

На песчаной почве, Алма-Атинская область, Илийский район, окрестности пос. Или, урочище Капчагай, 5/VI 1938 г., М. Куз-

нецова и К. Параскив; там же, Балхашский район, на такырах вблизи метеостанции Агаш-Аяк, 19/X 1945 г., Л. Гвоздева; там же, бугристые пески близ сухого русла Орта Баканас, 18/VIII 1948 г., Русяева; там же, низовье р. Или, западная часть Тау-Кумов, 15/VI 1945 г., Н. Суворов; Джамбулская область, Коскудукская лесная дача, левый берег р. Чу, на суглинистой почве, 7—15/XI 1940 г., на песках в саксаульнике, 8—10/XI 1940 г., на такырах, 29/IX 1940 г., Б. Кравцев; Кзыл-Ординская область, окрестности ст. Чиили, в саксаульниках, 19—26/X 1946 г., Б. Быков; там же, окрестности Яны-Кургана, предгорья хр. Каратау, 10/VIII 1948 г., А. Гамаюнова; там же, окрестности Кзыл-Орды, левый берег р. Сыр-Дарьи, на бугристых песках, 14/V 1948 г., С. Шварцман; там же, Дарьялык-такыр, 20/VII 1957 г., М. Васягина; Алма-Атинская область, Джунгарский Алатау, р. Малый Баскан, урочище Дом отдыха, 30/V 1944 г. Б. Кравцев.

Рис. 7. Battarrea phalloides Pers.

Примечание. Этот гриб широко распространен в пустынях и полупустынях земного шара. Образцы, собранные в Казахстане, сильно варьируют как по форме, так и по величине (рис. 7). Обнаружение его в Джунгарском Алатау, среди мха в ельнике, представляет известный интерес, так как в подобных условиях он найден впервые.

A. Maublanc et G. Malençon (1930) разделили этот вид на два: B. phalloides Pers. и B. Guicciardiniana Ces. Они различаются между собой тем, что первый имеет желатинозную вольву, меньшие размеры плодового тела и распространен в умеренном климате (Англия, Франция), тогда как у второго вольва нежелатинозная, плодовые тела более крупные и произрастают в жарком климате (Средиземноморье, Средняя Азия). Такое подразделение принято Ed. Fischer (1933) в работе, посвященной гастеромицетам.

Б. П. Васильков (1954) на основании просмотра многих образцов, собранных в различных местах СССР, пришел к выводу о том, что упомянутые выше признаки не дают оснований для разделения данного вида.

in Annales des Sciences Naturales, Sér. 3, T. I, p. 89, 1844 (рис. 8).

На опавшей хвое ели тяньшанской, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, урочище Горельник, 9/VIII 1946 г., М. Кузнецова, 9/VI 1954 г., С. Гусева, 27/X 1954 г., И. Головенко; там же, урочище Чимбулак, 23/VII 1954 г., И. Головенко; на разрушенных ветвях ели, там же, густые ельники по Батарейке, 14/VIII 1946 г., М. Кузнецова; на валеже ивы у реки вблизи Мохнатой сопки, 19/VII 1954 г., С. Шварцман; Большое Алматинское ущелье, на гнилой древесине, на пнях ели, окрестности курорта Алма-Арасан, сев. склон елового леса, 21/VI 1951 г., Калимолдаев; там же, Проходное ущелье, выше курорта Алма-Арасан, 22/VI 1951 г., 5/VI 1952 г., И. Головенко и Бахтин; на разрушенных стеблях травянистых растений, там же, прилавки Заилийского Алатау, по дороге на Юнатское озеро,

Рис. 8. Crucibulum vulgare Tul.

2/VI 1949 г., С. Шварцман и Н. Манжос; на песчаной почве в древесном питомнике, Карагандинская область, окрестности Караганды, Ботанический сад АН КазССР, 10/VI 1946 г., П. Калякина; на мелких корнях сосны обыкновенной, Семипалатинская область, Семипалатинский лесхоз, питомник кордона Аксар,

11/X 1955 г., Н. Филимонова; на разрушенной древесине пихты, Восточно-Казахстанская область, Лениногорский лесхоз, Журавлихинская лесная дача, 10/VII 1947 г., С. Шварцман.

Примечание. Упомянутый вид относится к монотипному роду. Он известен в Европе, Северной Азии, Северной Америке, Северной Африке, Австралии и Новой Зеландии. Морфологические особенности гриба были подробно описаны J. Sachs (1885), а история развития его — M. Molliard (1909).

Cyathus olla Persoon

Synopsis methodica fungorum, 1801; Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 57, 1933.

На опавшей хвое ели, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, ущелье Горельник, в ельнике по тропе, 9/VIII 1946 г., М. Кузнецова; на разрушенных стеблях травянистых растений, прилавки Заилийского Алатау, 2/VI 1949 г., Романова; окрестности Алма-Аты, 21/IX 1945 г., С. Шварцман; там же, у озера МТФ, 9/VI 1949 г., Юрченко; там же, на почве в огороде, 30/IV 1956 г., Г. Петько.

Примечание. Гриб широко распространен на гнющей древесине, в лесах, садах, иногда на земле. Он зарегистрирован в Европе, Северной и Южной Америке, Южной Африке, Австралии и Южной Зеландии.

Cyathus stercoreus (Schw.) de Toni in Saccardo, Sill. Fung. 7: 40, 1888.

На возделываемой почве, Алма-Атинская область, окрестности Алма-Аты, Ботанический сад АН КазССР, 3/VII 1945 г., Н. Павлов: там же, 18/X 1950 г., Н. Леонова и Н. Филимонова; там же, на почве под эвкоммией, 1/XI 1956 г., Л. Белослюдова; на почве, в цветочном горшке под филодендроном, Алма-Ата, 21/V 1955 г., Вишневская; там же, Каскеленский район, на почве у пня тополя, 3/X 1954 г., Романова; Семипалатинская область, Семипалатинский лесхоз, Аксаринский кордон, на песчаной почве, среди сеянцев сосны обыкновенной, 6/X 1955 г., Еремеева.

Примечание. Споры округлой или эллипсоидальной формы, 24 — 33×22 — 29 μ в диаметре, с гладкой оболочкой, бесцветные.

Сем. LYCOPERDACEAE

Calvatia giganteum (Pers.) Lloyd

Myc. Not., 18, p. 191, 1904; — Lycoperdon giganteum Pers., Syn. fung., p. 140, 1801 (рис. 9).

В Арало-Каспийском крае, по И. Борщову, 1865 г.; Алма-Атинская область, в Алма-Ате, неоднократные находки; Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, Мохнатая сопка, у подножья, 10/VII 1948 г., С. Шварцман; там же, на высоте 1560—1600 *м*

над ур. м. 25/VIII 1954 г., Л. Белослюдова; Алма-Ата, на почве в саду, 3/VII 1957 г. Дейнеко; Западный Тянь-Шань, по Пскему и Угаму, 2 — 25/VII 1949 г., С. Шварцман; Джамбулская область, Александровский хребет, долина р. Кара-Кастек, на высоте 2500 *м* над ур. м., 13/VIII 1947 г., Н. Рубцов.

Рис. 9. Calvatia giganteum *(Pers.)* Lloyd.

Примечание. Если размер наибольшего экземпляра, обнаруженного P. Krüss (1953) в Германии, достигал 26 *см* в диаметре, то наш образец, найденный в конце августа 1954 г. в Заилийском Алатау, имел 48 *см* в диаметре, при 38 *см* высоты. О нахождении такого же крупного экземпляра гриба в Свердловской области сообщил Д. Киреев (1954). И. И. Давиденко (1957) в 1953 г. в Краснодарском крае нашел гриб, превосходящий по размерам вышеупомянутые, длина его была 59 *см*, ширина—35 *см*, высота—34 *см*, вес—8,7 *кг*. Б. П. Васильков (1954) упоминает и другие места нахождения этого гриба. В Средней Азии, в окрестностях Сталинабада Таджикской ССР, в ущелье Конрада, на высоте 1300 *м* над ур. м. его нашла Л. Н. Васильева. В Заилийском Алатау он обнаружен на еще большей высоте—1560—1600 *м*, а в Александровском хребте—на высоте 2500 *м*.

Calvatia caelata (Bull.) Morg.

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 64, fig. 46 A, 1933.

На почве в ельнике, на высоте 2700 *м* над ур. м., Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, по дороге к Воротам, 19/VIII 1948 г., С. Шварцман; там же, ущелье Ба-

Рис. 10. Calvatia candida *(Rostk.)* Hollós.

тарейка, 29/IX 1954 г., И. Головенко; Нарынкольский район, на горных лугах, 10/VIII 1957 г., Е. Андреева; Карагандинская область, мелкосопочник Центрального Казахстана, по склону сопки, 7/VII 1954 г., М. Васягина; Джамбулская область, Александровский хребет, долина р. Кара-Кистек, на высоте 2500 *м* над ур. м., 13/VIII 1947 г., Н. Рубцов; Южно-Казахстанская область, Аксу-Джабаглинский госзаповедник, на луговом черноземе вблизи оз. Айнакуль, на высоте 2450 *м* над ур. м., 10/VII 1948 г.

Calvatia candida (Rostk.) Hollòs

in Tormeszetr. Füzet, XXV, p. 112, 1902 (рис. 10).

На различных типах почв, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, на берегу р. Малой Алматин-

ки, на высоте 1300—1350 м над ур. м., вблизи Учительского городка, 25/VII 1948 г., 29/VII 1957 г., С. Шварцман; ущелье Батарейка, 9/VIII 1955 г., П. Головенко; Большое Алматинское ущелье, по пути к озеру, 20/VII 1950 г., С. Шварцман; окрестности Алма-Аты, Ботанический сад АН КазССР в яблоневом саду; Семипалатинская область, хр. Тарбагатай, на темнокаштановой почве по склону в ущелье Талды-су, 15/VIII 1953 г., М. Васягина; там же, Семипалатинский лесхоз, Аксаринский кордон, на песчаной почве среди сосняков сосны обыкновенной, 2/X 1955 г., Н. Филимонова; Карагандинская область, Карагандинский ботанический сад, на песках, 6/VI 1951 г., М. Васягина; Кустанайская область, Семиозерный лесхоз, на песке среди диких злаков на опушке соснового бора 17/VII 1953 г., Н. Леонова и Н. Филимонова; Западно-Казахстанская область, Приуральский район, 5/VII 1952 г., М. Тартенова.

Примечание. Приведенные данные о распространении гриба в Казахстане свидетельствуют о том, что ареал гриба в СССР значительно шире, чем предполагал Б. П. Васильков (1954), высказавший мысль о его распространении пока только в Прикаспии.

Calvatia lepidophora (Ellis et Ev.) Lloyd

Myc. Writ., 2, p. 14, 1905—1908; Lycoperdon lepidophorum Ellis et Ev., Mycol., p. 88, 1885.

Арало-Каспийский край, 1957 г., П. Борщов (по Б. Василькову, 1954); Алма-Атинская область, 15/VII 1913 г., М. Кузнецова.

Примечание. Как отмечает Б. П. Васильков (1954), этот гриб отличается от Calvatia gigantea толстым экзоперидием, разделенным на крупные, уплощенные участки, покрытые бородавками или чешуйками. Вначале он белый, а затем кожано-желтый. Помимо этого, у спор более ясно выражена бородавчатость.

Calvatia lilacina (Berk. et Mont.) Lloyd

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 64, fig. 46, G. 1933; Michael u. Schulz, Führer für Pilzfreunde, Bd. 3, N. 347; А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 836.

На горно-черноземной почве, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, по Батарейке, 9/V 1946 г., М. Кузнецова; там же, на почве среди камней в березовой роще по правому берегу Малой Алматинки, 29/V 1956 г., С. Шварцман; там же, около дома отдыха «Просвещенец», 29/VII 1957 г., А. Байгулова и Н. Филимонова; там же, Большое Алматинское ущелье, по дороге к озеру 10/VIII 1957 г., С. Шварцман; Семипалатинская область, хр. Тарбагатай, на почве по склонам р. Талды-су, 13/VIII 1953 г., М. Васягина; Акмолинская область. Отрадненский лесхоз, на почве у дороги, 3/VII 1953 г., Н. Леонова и Н. Филимо-

нова; там же, Шортандинский район, на почве среди ковыля и типчака, 12/VII 1954 г., Н. Писарева; Карагандинская область, на каштановой почве, юго-восточнее Жуан-Тюбе, 29/VI 1953 г., М. Васягина; там же, по дороге от Каркаралинска к Балхашу, 15/VIII 1954 г., М. Васягина; Западно-Казахстанская область, Приуральный район, 5/VII 1952 г., М. Тартенова; Киргизская ССР, Терскей-Алатау, на почве под елью, 25/VII 1956 г., Семибратова.

Calvatia saccata (Vahl) Morgan

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 64, 1933; А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 836 — 837.

На почве, Семипалатинская область, хр. Тарбагатай, окрестности пос. Подгорное, 1953 г., М. Васягина; Карагандинская область, вблизи Каркаралинска, сосновый лес с березняком, 23/VII 1954 г., М. Васягина; Алма-Атинская область, Нарынкольский район территория колхоза им. Ворошилова, на горных лугах, 10/VIII 1957 г., Андреева; там же Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, Мохнатая сопка, 28/VII 1918 г., С. Шварцман; ущелье Батарейка, 3/VII 1951 г., Н. Леонова.

Lycoperdon piriforme (Schaeff.) Pers.

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 65, 1933.

На почве, Семипалатинская область, хр. Тарбагатай, окрестинское ущелье, Мынжилки, на высоте 3200 *м* над ур. м., 10/VIII 1946 г., М. Кузнецова; там же, Мохнатая сопка, 24/IV 1949 г., С. Шварцман и М. Кузнецова; на старом пне ели тяньшанской, там же, северный склон ельников, около Учительского городка, 30/VIII 1949 г., С. Шварцман и М. Кузнецова; там же, Горельник, на шишках и древесине ели, 24/V 1954 г.; Восточно-Казахстанская область, на разрушенной древесине пихты сибирской, Риддерская лесная дача, урочище Сакмариха, 5/VIII 1947 г., С. Шварцман; там же, Лениногорский лесхоз, Журавлихинская лесная дача, 2/VIII 1953 г., М. Тартенова; Семипалатинская область, хр. Тарбагатай, на почве в субальпийском поясе, севернее пос. Благодатного, 22/VIII 1953 г., М. Васягина; Кокчетавская область, Макинский лесхоз, 10—25/VII 1941 —1942 г., С. Шварцман; там же, Боровской лесхоз, в сосновом бору на почве на разрушенных пнях, на валежной древесине, на старых сосновых шишках на земле и т. п., 25/VIII 1946 г., Н. Леонова; Акмолинская область, Отрадненский лесхоз, Алексеевский лесхоз, Красноборский лесхоз, на почве и валеже в лесу, VII, VIII 1942 г., С. Шварцман; там же, Отрадненский лесхоз, на почве в питомнике, 31/VIII 1953 г., Н. Леоно-

ва; там же, Балкашинский район в 35 *км* северо-западнее хутора Дорогобул, на почве в овраге, 7/VII 1955 г., Н. Писарева; там же, вблизи пос. Каменка, на почве, среди полыни около березняка, 4/VII 1955 г., Н. Писарева; Карагандинская область, гора Ортау, 11/VII 1946 г., А. Гамаюнова; там же Каркаралинск, вблизи лесхоза, 22/VII 1954 г., М. Васягина; Западный Тянь-Шань, на пнях грецкого ореха, 16/VII 1949 г., С. Шварцман,

Lycoperdon gemmatum Batsch

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 840.

На почве, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, по хребту Кумбель, 29/IX 1946 г., М. Кузнецова; там же ельник по дороге на Тюк-су, 10/VIII 1948 г., С. Шварцман; Кокчетавская область, Макинский лесхоз, 5/VIII 1942 г., С. Шварцман; там же, Боровской лесхоз, 31/VII 1953 г., Н. Леонова; там же, Арыкбалыкский лесхоз, 10/VII 1953 г., Н. Леонова; Карагандинская область, вблизи Каркаралинска, 23/VII 1954 г., М. Васягина; Акмолинская область, Шортандинская опытная станция, около парка, 2/VII 1951 г., Н. Писарева; Восточные отроги Кунгей-Алатау, среднее течение р. Чет-Мерке, на высоте 2100 *м* над ур. м., моховой ельник, на опавшей шишке ели, 26/VII 1952 г., В. Голоскоков.

Примечание. Lycoperdon piriforme и L. gemmatum очень широко распространены в Казахстане. Здесь упомянуты далеко не все места, где они были зарегистрированы. Плодовые тела их весьма различны как по величине, так и по форме.

Lycoperdon papillatum Schaeffer

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 841.

На почве среди травы, Акмолинская область, Отрадненский лесхоз, 3/VII 1953 г., Н. Леонова и Н. Филимонова.

Lycoperdon umbrinum Pers.

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 65, 1933; А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 842.

Среди мха, Кокчетавская область, Боровской лесхоз, сфагновый бор, 31/VII 1953 г., Н. Леонова и Н. Филимонова.

Disciseda candida (Schweinitz) Lloyd

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam, Bd. 7a, p. 67, 1933.

На почве, Семипалатинская область, хр. Чингиз-Тау, юго-западные склоны Кундузды, 9/VII 1948 г., А. Гамаюнова; там же, на песчаной почве в степи, вблизи ст. Аул у озерка, 15/VI 1950 г., Б. Кравцев; Акмолинская область, Атбасарский район, в 2—3 *км* на северо-восток от пос. Людмиловка, 13/VII 1955 г., Н. Писарева.

Примечание. Споры у этого гриба гладкие.

Disciseda pedicellata (Morgan) Hollòs

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 67, 1933.

На голых барханных песках, Актюбинская область, Челкарский район, пески Большие Барсуки, 20/VII 1952 г., Мещерякова; Карагандинская область, Карагандинский ботанический сад, на песчаной почве, 6/VI 1954 г.

Примечание. Споры сильно бородавчатые с довольно длинным придатком.

Disciseda circumscissa Hollòs

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1933, стр. 845.

На песчаной почве, Семипалатинская область, хр. Чингиз-Тау, юго-западные склоны Кундузды, 9/VII 1948 г., А. Гамаюнова; там же, ст. Аул, вблизи озерка в степи, 15/VI — 1950 г., Б. Кравцев; там же, Семипалатинский лесхоз, Аксаринский кордон, в питомнике среди сосенок, 2/X 1955 г., Н. Филимонова; Акмолинская область, Атбасарский район, 12—13/VI 1955 г., Н. Писарева.

Примечание. Плодовые тела 1—3 *см* в диаметре, споры слабо бородавчатые, часто с небольшим придатком.

Disciseda cervina (Berk.) Cunningham

Gasteromycetes of Australasia, VII, Proced. Linnean Soc. New. South Wales 52, p. 235—244, 1927; — D. debreceniensis (Harzsl.) Hollós, Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 67, 1933; А. А. Ячевский, Определитель грибов, т., 1, 1913, стр. 845.

На песчаной почве, Семипалатинская область, ст. Аул, около озерка в степи 15/VI 1950 г., Б. Кравцев; там же, Семипалатинский лесхоз, Аксаринский кордон, 25/IX—2/X 1955 г., кордон Большие Актюбе, 13/X 1955 г., Н. Филимонова; Бетпак-Дала, 20/X 1954 г., Б. Быков; Акмолинская область, Отрадненский лесхоз, 3/VII 1953 г., Красноборский лесхоз, 29/VII 1953 г., Н. Леонова и Н. Филимонова.

Примечание. Некоторые образцы условно отнесены к данному виду. Возможно, в дальнейшем они будут выделены, так как отличаются от диагноза типа грубо бородавчатыми спорами. G. H. Cunningham (1927) для Австралии упоминает виды с грубо бородавчатыми спорами, однако на внутреннем перидии плодового тела имеется не округлое отверстие, как у наших образцов, а слегка удлиненный хоботок.

Bovista plumbea Pers.

Ed. Fischer. Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 69—70, 1933; А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 844.

На почве остепненных склонов среди травянистых растений, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, по долине р. Казачки, вблизи учительского городка, 3/VI 1946 г., М. Кузнецова; там же, Большое Алматинское ущелье, вблизи озера, 26/V 1957 г., И. Головенко; Акмолинская область, Атбасарский район, на почве среди типчака, в двух-трех *км* от пос. Людмиловка, 13/VII 1955 г., там же, на востоке от колхоза им. Горького, 17/VII 1955 г., Н. Писарева; Карагандинская область, на щебнистой светлокаштановой почве юго-западнее Карагандинского ботанического сада, 20/VI 1953. г., М. Васягина.

Примечание. Гриб распространен в Европе и Северной Америке.

Bovista nigrescens Pers.

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 70, 1933; А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 844 (рис. 11).

На почве в ельнике, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье по урочищу Батарейки, 31/V 1946 г., 15/VI 1946 г., М. Кузнецова; там же, 29/IX 1954—1955 гг., И. Головенко; там же, Горельник, 9/VI 1954 г., И. Головенко; 11/VII 1957 г., С. Шварцман и Н. Писарева; там же,

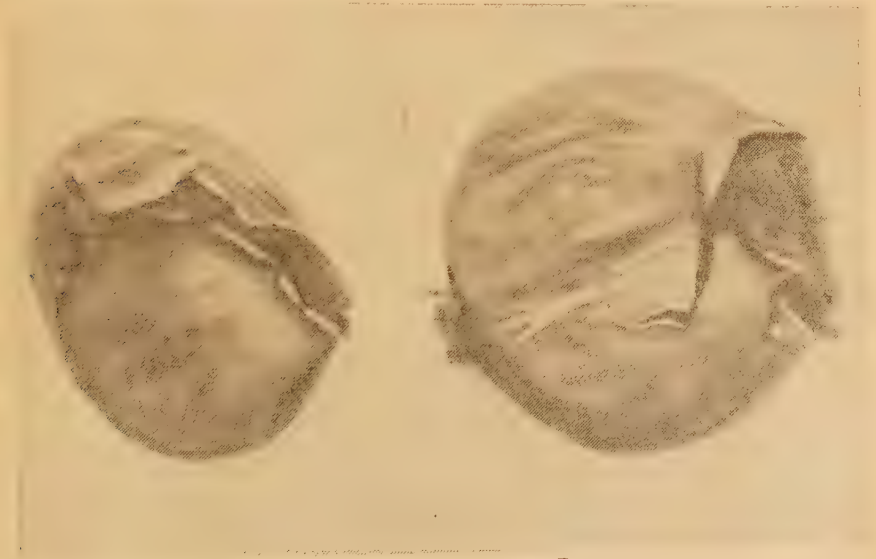

Рис. 11. Bovista nigrescens Pers.

Крестовая гора, 5/V 1949 г., А. Байгулова, там же, Мынжилки, южный склон на высоте 3200 *м* над ур. м., 10/VIII 1946 г., М. Кузне-

цова, 8/VIII 1948 г., С. Шварцман; там же, по дороге к Воротам, 11/VI 1957 г., С. Шварцман и Н. Писарева; там же, ущелье Чимбулак, 28/X 1954 г., И. Головенко; Большое Алматинское ущелье, в ельнике по дороге к озеру, 4/VI 1948 г., Феденева; там же, 1/VIII 1955 г., Байгазина; там же, по тропинке на альпийские луга, 25—27/VI 1957 г., И. Головенко и Даулбаева.

Примечание. Гриб широко распространен в Европе.

Bovista hungarica Hollòs

Uj. Gasterom. Magyar. Math. es Termesz., Ertes., XIX, 5, p. 5, 1901; Б. П. Васильков, О некоторых интересных и новых видах гастеромицетов в СССР, Труды БИН АН СССР, сер. II, вып. 9, 1954, стр. 453—454.

На почве в ельнике, Алматинская область, Заилийский Алатау, Большое Алматинское ущелье, выше озера, на высоте 3000—3100 *м* над ур. м., 26/VII 1951 г., И. Головенко и Кажиева; там же, 26/VII 1957 г., С. Шварцман; Малое Алматинское ущелье, Горельник, 11/VII 1957 г., С. Шварцман и И. Головенко.

Примечание. При просмотре большого количества плодовых тел, определенных раньше как Bovista nigrescens, были выделены образцы, характеризующиеся длинной, зачастую очень сильно согнутой, тупо заканчивающейся ножкой у спор, что позволило безошибочно отнести их к данному виду.

Как отмечает Б. П. Васильков (1954), этот вид был впервые описан из Венгрии, затем его нашли в Голландии, а также в различных местах СССР.

Bovista purpurea Lloyd

Myc. Not., p. 1201, 1923; Cunning. Gasterom., Australia and New Zealand, p. 144, 1942. Б. П. Васильков, Труды БИН АН СССР, сер. II, вып. 9, 1954, стр. 454 — 455.

На почве опушки соснового бора, Кокчетавская область, Боровской лесхоз, 31/VII 1953 г., Н. Леонова и Н. Филимонова; Семипалатинская область, продолжение хр. Тарбагатая, около совхоза Кара-Кол, 22/VIII 1953 г., М. Васягина; на почве в степи, Акмолинская область, Шортандинский район, вблизи территории совхоза «КазЦИК», 29/VII 1955 г., Н. Писарева.

Примечание. Б. П. Васильков (1954) относит этот гриб к типичному циркумполярному виду по его распространению в СССР, где он произрастает на лугах среди травянистых растений, в тундровой и лесной зонах, спускаясь к югу примерно до широты Москвы в Европейской части Союза и Томска в Сибири.

Распространение гриба в Казахстане пока ограничено северными и отчасти северо-восточными областями, расположенными в широтном отношении ниже Москвы и Томска. Раньше этот гриб отмечался только для Новой Зеландии (Cunningham, 1942).

Bovista radicata (Mont.) Vassilk. comb. nov.

Труды БИН АН СССР, сер. II, вып. 9, стр. 455, 1954; Bovistella radicata (Mont.) Pat. (B. ohiensis Ellis et Morgan), Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 71, 1933.

На почве в ельниках, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, по правому берегу реки по дороге на Ворота, на южном склоне, 18/VIII 1948 г., С. Шварцман и А. Байгулова; там же, ущелье Комиссаровка, 5/IX 1954 г., И. Головенко; там же, ущелье Орлиный клюв, 17/IX 1957 г., С. Шварцман; там же, на почве под осинами, Лебедева щель, 22/IX—1954 г., Н. Филимонова.

Примечание. Раньше этот гриб относился к роду Bovistella, который по бородавчатому перидию приближался к роду Lycoperdon, а по разветвленному капиллицию — к роду Bovista. В настоящее время, в связи с обнаружением непостоянства первого признака, т. е. бородавчатости экзоперидия, упразднили род Bovistella и ранее отнесенные к нему виды перенесены в род Bovista (Cunningham, 1942; Васильков, 1954).

Гриб известен в Северной Америке, Алжире и Западной Европе. К камчатским и хибинским сборам в СССР прибавляются казахстанские.

Mycenastrum corium (Guersent) Desvaux

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 71, fig. 51, 1933 (рис. 12).

На почве, Акмолинская область, по дороге от Макинска до Алексеевки, 20/VII 1942 г., С. Шварцман; там же, Сандыктавский лесхоз, кордон Большие Тюкты, 12/VII 1954 г., Шульц; Алма-Атинская область, территория колхоза «Энбек», 20/VI 1950 г., С. Шварцман; там же, Каскеленский район, 16/VII 1954 г., Романова; Семипалатинская область, хр. Тарбагатай, северо-западнее с. Подгорного, на почве субальпийского луга, 12/VIII 1953 г., М. Васягина; там же, севернее пос. Благодатного, 22/VIII 1953 г., М. Васягина; Карагандинская область, Центральный Казахстан, степь вдоль Джезказганской ж. д., между станциями Кзыл-Джар и Джезказган, 3/VII 1948 г., Корнилова; там же, окрестности Караганды, Карагандинский ботанический сад, 10/VII 1946 г., П. Калякина; там же, 27/VI 1954 г., М. Васягина; там же, вблизи горы Саржал, 27/VII 1953 г., М. Васягина; там же, вблизи р. Нуры, у зимовки, 31/VIII 1956 г., М. Васягина; Кустанайская область, Тургайский район, пойма р. Улькаяк, 28/VI 1953 г., Нурумова; Гурьевская область, Жилокосинский район, на месте бывшего озера, 12/VII 1950 г., И. Головенко, Восточно-Казахстанская область, Южный Алтай, верховья р. Бухтармы, деревня Черновая у подножья гор, 16/VII 1954 г., В. Корнилова и Г. Петько.

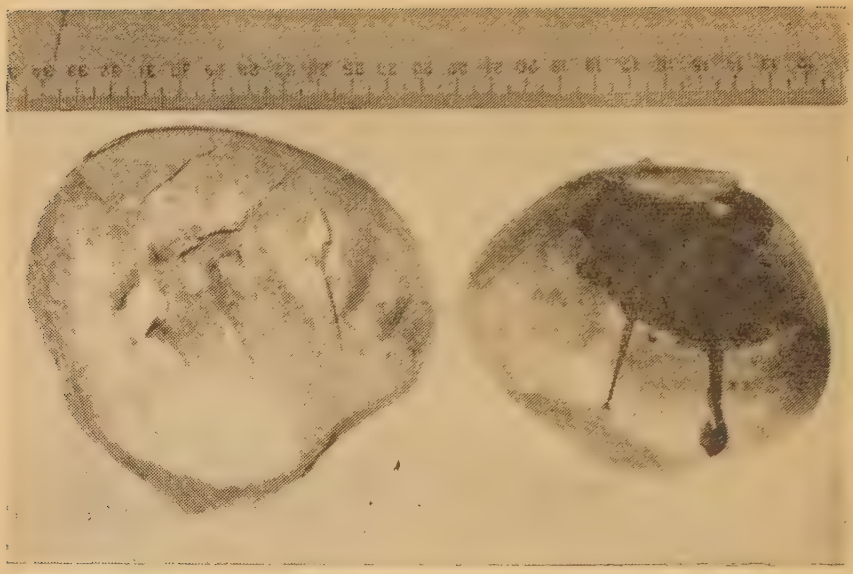

Рис. 12. Mycenastrum corium (*Guersent*) Desvaux

Примечание. Этот гриб известен в Южной и Восточной Европе, Центральной Азии, Индии, Африке, Северной и Южной Америке, Австралии.

Hypoblema Negrii Mattirolo

Funghi africani..., Atti della Reale Accad. delle Scienze di Torino, 59, p. 713—727, 1924; Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl. Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 71 — 72, 1933.

Описание. Плодовое тело большое, округлое. Экзоперидий очень тонкий и скоро разрушающийся. Эндоперидий толстый: от него отделяется внутренняя ткань, образующая глебу. Глеба без стерильного основания. Капиллиций состоит из двоякого рода нитей: толстых, 7,4 — 11 μ в диаметре, дихотомически ветвящихся, в месте развилки до 18,5 μ в диаметре, более или менее инкрустированных, лимонно-желтых и тонких, 2,5 — 4 μ в диаметре, прямых или слегка извилистых, желтовато-коричневых. Они переплетены между собой и распадаются на участки, большей или меньшей величины. Споры округлые, 3 — 6 μ в диаметре, желтовато-коричневые.

Местонахождения в Казахстане. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Тянь-Шань, Малое Алматинское ущелье, северный склон Мохнатой сопки; на почве в ельнике около Монаховой горы, на высоте 1520—1600 *м* над ур. м., 20/X 1946 г., М. Кузнецова.

Общее распространение. Эфиопия (Северо-Восточная Африка).

Примечание. Описание составлено на основании имеющихся у нас экземпляров, которые условно отнесены к данному виду. Наличие двоякого рода капиллиции резко отличает его от других грибов этой группы.

Ed. Fischer (1933) поместил этот род среди недостаточно изученных гастеромицетов. Он также ссылается на то, что Lloyd относит виды упомянутого рода к Lycoperdon, Morgan, так же как и Coker und Couch, относит их к Calvatia, а Mattirolo считает возможным объединить роды Hyporhlema и Lasiosphaera в один род, сохранив за ним первое название.

Факт нахождения гриба в Казахстане представляет большой научный интерес.

Сем. GEASTRACEAE

Trichaster melanocephalum Czern.

in Bull. Soc. des Naturalistes Moscou, 18, 2, p. 149—151, 1845; Глезер, Бот. Материалы отд. споровых растений, БИН АН СССР, т. VIII, 1952, стр. 131 (рис. 13).

На почве в ельниках, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, ельники по Батарейке, на высоте 2000 *м* над ур. м., 29/VII 1946 г., М. Кузнецова; там же, 29/X 1954 г., П. Головенко; Мохнатая сопка, 21/V 1948 г., З. Шухова и А. Байгулова, 17/VI 1949 г., Н. Манжос; Лобедева щель, 22/IX 1954 г., С. Шварцман и П. Головенко; на почве в ельниках вблизи Агролесхоза, 14/VIII 1948 г., С. Шварцман; Проходное ущелье, урочище Коска-Бое, 23/VIII 1952 г., П. Головенко; Талгарское ущелье, на высоте около 2000 *м* над ур. м., 12/VIII 1954 г., А. Левченко.

Примечание. Этот гриб относится к монотипному роду, впервые описанному В. М. Черняевым в 1846 г., однако полный диагноз гриба с указанием его географического распространения мы находим в работе Г. П. Глезер (1952). Местообитанием его являются тенистые леса и парки. В СССР он был зарегистрирован в УССР, Воронежской, Тамбовской, Московской областях, в Поволжье, на Северном Кавказе и в Киргизской ССР. Он также известен в Германии, Швейцарии, Австрии и Венгрии.

Geastrum pectinatum Pers.

Ed. Fischer Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd 7a, p. 73, 1933; А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 849.

На почве под яблонями, Алма-Атинская область, г. Алма-Ата, Парк культуры, 15/X 1940 г., С. Шварцман; на почве в ельни-

Рис. 13. Trichaster melanocephalum Czern.

ках, Заилийский Алатау, урочище Горельник, 12 VI 1948 г., С. Шварцман; 9/VI 1954 г., С. Гусева; урочище Чимбулак, 28/X 1954 г., ущелье по Батарейке, вблизи пасеки, 9/IX 1955 г., И. Головенко; Кунгей-Алатау, среднее течение р. Саты, по моховым ельникам северных склонов, 16/VII 1952 г., В. Голоскоков; Терскей-Алатау, Киргизская ССР, 25/VII 1956 г., Е. Андреева.

Geastrum coronatum Pers. (Geaster limbatus Fr.)

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., 7a, p. 73, 1933.

На песчаной почве, Южно-Казахстанская область, Аксу-Джабаглинский госзаповедник, оз. Айнакуль западный склон на высоте 2450 *м* над ур. м., 15/VII 1948 г., Е. Медведева.

Geastrum fimbriatum Fr.

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 73, 1933 (рис. 14).

На почве в тени высокоствольной арчи, Южно-Казахстанская область, Аксу-Джабаглинский госзаповедник, вблизи оз. Айнакуль, на высоте 2450 *м* над ур. м., 15/VII 1948 г., Е. Медведева; на лесной подстилке в ельниках, Алма-Атинская область, верховье р. Иссык, при слиянии с р. Жар-су, на высоте 3000 *м* над ур. м., 12/VIII —1951 г., Н. Скопин; Киргизский Алатау, правый берег р. Чон-Кизыл-су, вблизи высокогорной физико-географической станции АН СССР, 12/VIII 1953 г., Е. Андреева.

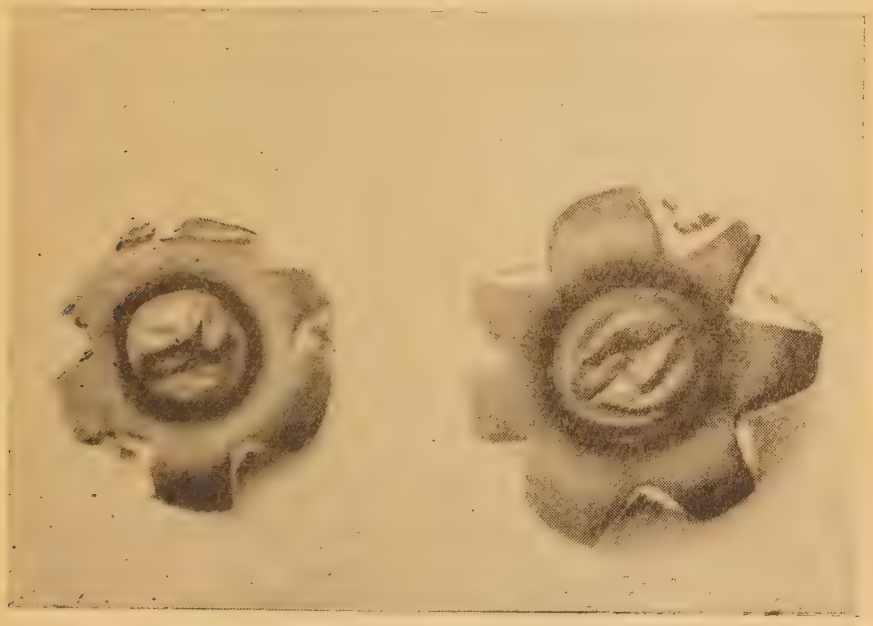

Рис. 14. Geastrum fimbriatum Fr.

Примечание. Многие образцы, относящиеся к данному семейству, остались не определенными в связи с отсутствием необходимых справочников на месте. P. A. Saccardo насчитывает около 100 видов рода Geastrum, из которых многие, по мнению Ed. Fischer (1933), являются синонимами. G. Cunningham (1926) относит к нему около 30 видов.

Сем. CLATHRACEAE

Simblum sphaerocephalum Schlechtendal

Linnaea 31, p. 101—194, 1861—1862; Conard, Mycologia 5, p. 264—273, 1913; Coker u. Couch, The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada, p. 7, 1928 (рис. 15).

Описание. Плодовое тело достигает 7—9 *см* высоты. Ножка длинная, 4—5 *см* высоты и около 1—1,6 *см* толщины, своеобразной формы, полая, губчатая, суживающаяся к основанию и прикрепляющаяся к большой, белой, прочной, разбухающей вольве; ножка сверху розово-красная, а к низу более светлая. Наверху она несет шаровидный решетчатый рецептакл, 3—4 *см* в диаметре, в ячейках которого образуется гleба; ячейки рецептакла на вершине имеют 3—4 *мм* толщины и только 1 *мм* толщины внизу. Базидия почти

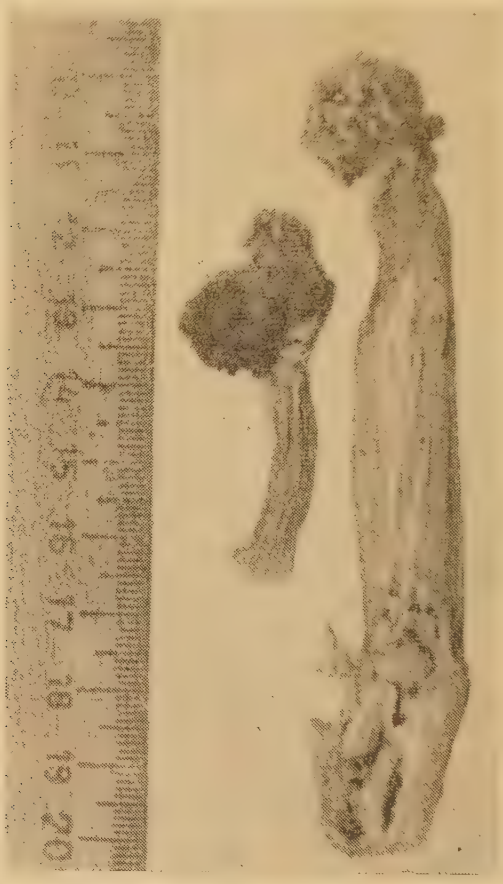

Рис. 15. Simblum sphaerocephalum Schlecht.

округлая с коротким суживающимся основанием и двумя короткими стеригмами на вершине, 4,5 μ высоты, около 2,5 μ в диаметре; споры эллипсоидальные, 3,7—4,4×1,4—2 μ.

Местонахождения в Казахстане. Алма-Атинская область, Илийский район, окрестности пос. Или, правый берег р. Или, полынная пустыня за полотном ж. д., 25/VI 1954 г., И. Головенко. Там же, в 8 *км* на юг от поселка, на почве в глинистой пустыне под кустом

чингила, 16/VI 1958 г., И. Головенко.

Общее распространение. Северная и Южная Америка.

Примечание. Впервые упомянутый гриб был описан Schlechtendal в 1861 г., по сборам из Аргентины. Впоследствии гриб был обнаружен в Южной Бразилии и Венесуэле, а также в некоторых штатах Северной Америки. Морфологические особенности его мы находим в работах H. S. Conard (1913) и W. C. Coker and N. J. Couch (1928).

Нахождение гриба в Казахстане и в СССР вообще указывается нами впервые.

Anthurus Archeri (Berkeley) Fischer

Plate X, fig. 2; XI, fig. 4, 5. Jahrbuch des Koenigschen botanischen Gartens und Botan. Museums, Berlin, vol. 4, p. 81, 1886, cited by G. H. Cunningham, Proc., Linnean Society of New South Wales, vol. 56, p. 186, 1931 (рис. 16).

Описание. В молодом возрасте гриб достигает до 4 *см* в диаметре, обычно меньше. Наружная поверхность белая. У зрелого гриба вследствие разрыва перидия развивается рецептакл с ножкой, верхушка которой разделена на спороносящие лопасти, соединенные вершинами и затем разъединенные. Ножка полая, хрупкая,

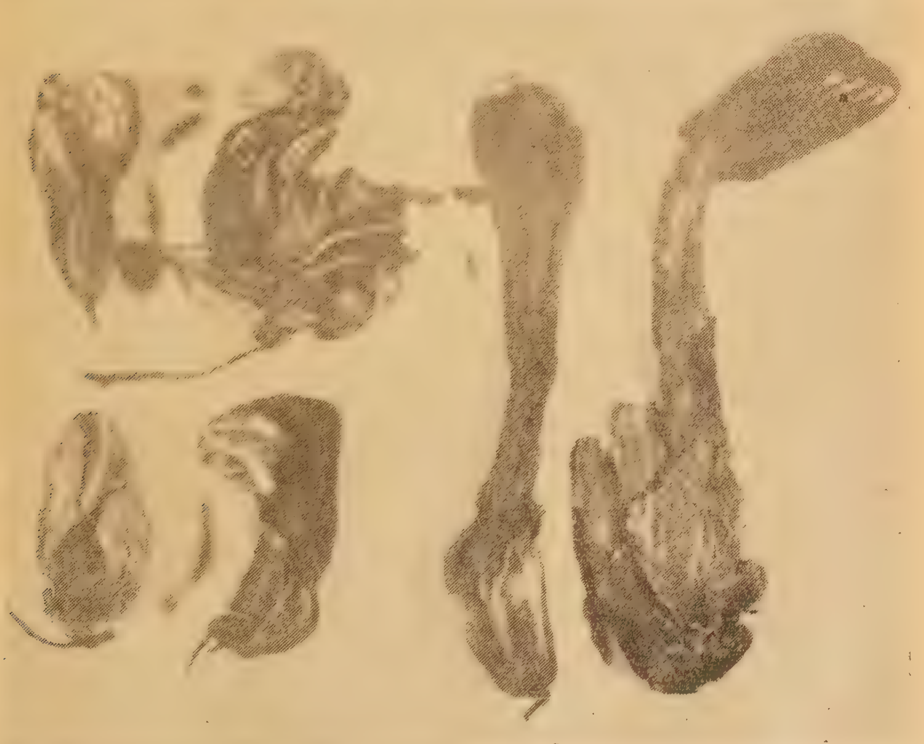

Рис. 16. Anthurus Archeri *(Berkeley)* Fischer.

р. Чу, Коскудукская лесная дача, на песке среди саксаула, 1/XI 1940 г. Б. Кравцев; Талды-Курганская область, ст. Мулалы, 25/VI 1944 г., Б. Кравцев; Алма-Атинская область, Илийский район, правый берег р. Или, вблизи пос. Или, на песках 7—13/VII 1945 г.,

Рис. 18. Montagnea arenaria *(DC.)* Zeller.

М. Кузнецова; там же, долина Кара-Су, 6 /VI 1951 г., И. Головенко и Мазуренко, 18/VI 1954 г., Семибратова; там же, Колчингил, 10/VII 1956 г., Е. Андреева; там же; Заилийский Алатау, ущелье Каратурук, вблизи пос. Чилли, на высоте около 2000 *м* над ур. м., 17/VI 1948 г., В. Темралиева и А. Байгулова; Западно-Казахстанская область Бурлинский район, на почве среди травы в пос. Бурли, 10/VII 1952 г., М. Тартенова; Актюбинская область, пески Большие Барсуки, на мало закрепленных песках вблизи г. Челкара, 19/VI 1952 г., Мещерякова; там же, 28/V, 4/VI, 13/VIII 1953 г., Н. Писарева.

Примечание. Гриб широко распространен в песчаных пустынях, однако в Казахстане он был найден в не совсем обычных для него условиях, а именно: высоко в горах на остепненном склоне, а также среди травянистых растений долины р. Урал.

Endoptychum agaricoides Czern.

in Bull Soc. Naturalistes Moscou 18, p. 148, tab. IV, 1845; Secotium agaricoides Holl., Gasterom. Ungarns, p. 33, tab. III—IV, XXIX, 1904 (рис. 19).

На почве в заброшенных парниковых помещениях, Карагандинская область, Карагандинский ботанический сад, 10/VI 1946 г., П. Калякина; Семипалатинская область, Семипалатинский лесхоз, Аксаринский кордон, на песке среди семянцев сосны в питомнике,

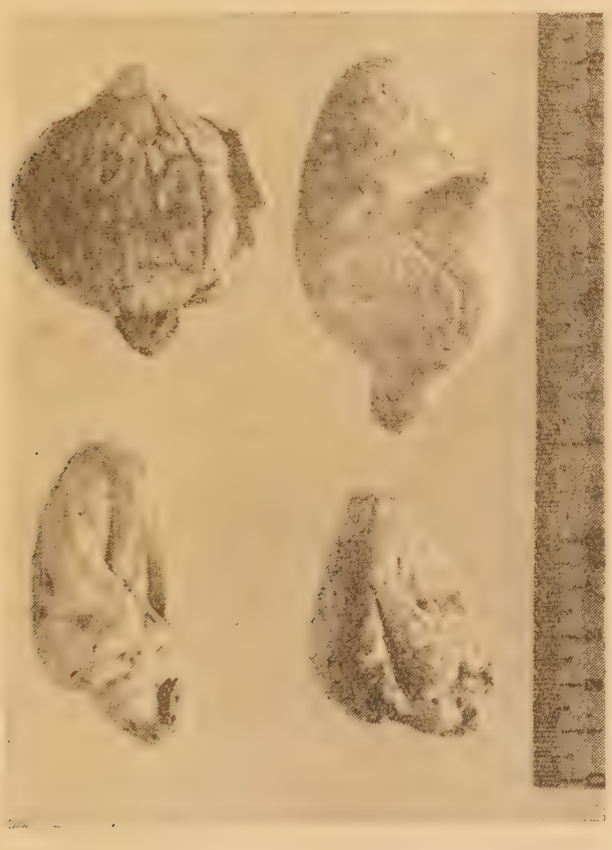

Рис. 19. Endoptychum agaricoides Czern.

2/X 1955 г., Н. Филимонова; Акмолинская область, Отрадненский лесхоз, на почве в питомнике, 4/VII 1953 г., Н. Леонова; там же,

Шортандинский район, Шортандинская опытная станция, 2/VII 1954 г., Н. Писарева; там же, Атбасарский район, на почве среди травы, вблизи пос. Людмиловка, 12/VII 1955 г., Н. Писарева; Актюбинская область, около ж.-д. полотна вблизи г. Челкара, 30/V, 12/VI, 1953 г., Н. Писарева; Южно-Казахстанская область, ст. Сас-Тюбе, двойной мост; грибная долина, 1/V 1948 г., С. Шварцман и З. Шухова; Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на почве вдоль р. Малой Алматинки, 21/X 1951 г., Н. Леонова; там же, Левый Талгар, на почве в еловом лесу, 8/VI 1952 г., Р. Алимкулова; Большое Алматинское ущелье, по дороге к озеру, 16/VII 1957 г., С. Шварцман и А. Байгулова; окрестности Алма-Аты, роща Баума, на пне Ulmus laevis Pall и на почве, 5/VIII 1953 г., Н. Потапова, там же, Илийский район, окрестности пос. Или, на почве полынной пустыни, 22/VI 1954 г., И. Головенко.

Примечание. В литературе этот гриб обычно называют Secotium agaricoides (Czern.) Hollós, что, по мнению Б. П. Василькова (1954), неверно, в связи с чем он и восстановил первоначальное название, данное ему В. М. Черняевым в 1845 г.

Gyrophragmium Dunalii (Fr.) Zeller,

in Mycologia, 35, p. 211, 1943;— G. Delilei Mont., Fl. Alg., I, p. 369, tab. 21, 1843; Ed. Fischer, in Engler u. Prantl, Naturl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 115. 1933; Polyplocium inquinans Berk., in London Journ Bot., II, p. 203; tab. VI; VII, 1843 (рис. 20).

На песчаной почве, Алма-Атинская область, Илийский район, левый берег р. Или, 10/VI 1946 г., М. Кузнецова, 9/VI 1951 г., И. Головенко и Егорова; 3/VI 1953 г., И. Головенко и Кенжеев; 19/VI 1954 г., Жунусова; Южно-Казахстанская область, Южные Кызыл-Кумы, территория совхоза Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 13/V 1957 г., в районе колодца Онбиринчи, 22/V 1957 г., М. Тартенова и Н. Филимонова; Актюбинская область, пески Большие Барсуки, вблизи урочища Ак-Карой; 27/VI 1953 г., на бугристых песках среди зарослей джузгуна, 29/VI 1953 г., С. Шварцман и Н. Писарева; Пустыня Арало-Каспийская, 1857 г., И. Борщов; Кзыл-Ординская область, вблизи ст. Чиили, 1941 г., Б. Кравцев (по П. Головину, 1941).

Примечание. Гриб является обычным обитателем песчаных пустынь. Зарегистрирован в Южной Европе, Африке, Центральной Азии и Калифорнии. Н. В. Сорокиным он отмечен для Средней Азии, П. Н. Головкиным — для Кара-Кумов.

Б. П. Васильков (1954) отмечает, что упомянутый гриб в литературе чаще известен под названием Gyrophragmium Delilei Mont., однако, исходя из правил ботанической номенклатуры, его вернее называть Gyrophragmium Dunalii (Fr.) Zeller.

Рис. 20. Gyrophragmium Dunalii *(Fr.)* Zeller.

Сем. PODAXACEAE

Podaxis carcinomalis [*(L.) Pers.*] *Fries*

Ed. Fischer, Gasteromyceteae, in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Bd. 7a, p. 117, 1933 (рис. 21).

На песках, Южно-Казахстанская область, Кировский район, Кызыл-Кумы, в районе колодцев: Старый Талас и Новый Талас, 11/V 1957 г., Маупас, 14/V 1957 г., Тереккен, 16/V 1957 г., Ляпа; 16/V 1957 г., Онбиринчи, 22/V 1957 г., Саганды и Акпай, 5—9/VI 1957 г., М. Тартенова и Н. Филимонова.

Примечание. Грибы упомянутого рода в основном распространены в Африке. Названный вид, к которому отнесли собранные в Казахстане образцы, известен в Южной и Юго-Западной Африке. Н. Г. Запрометов упоминает его для Кара-Кумов.

Рис. 21. Podaxis carcinomalis [(L.) Pers.] Fries.

Другие образцы, относящиеся к данному роду и собранные в Казахстане, требуют проверки.

Заключение

В настоящей работе перечислено 48 видов и 1 разновидность гастеромицетов, найденных в Казахской ССР. Они распределяются между 27 родами, относящимися к 11 семействам (см. таблицу).

Среди указанных семейств оказались виды, обитающие обычно или только во влажных лиственных лесах (Melanogastraceae), или в хвойных и лиственных лесах различных типов (Hymenogastraceae, Nidulariaceae, Geastraceae), или в различных лесах, и особенно хвойных, часто с песчаными почвами (Sclerodermataceae). С другой

Распределение гастеромицетов Казахстана по семействам и родам

Семейства	Роды	Количество	
		видов	разновидностей
Melanogastraceae	Melanogaster	1	—
Hymenogastraceae	Rhizopogon	1	—
Sclerodermataceae	Scleroderma	2	—
			—
Tulostomataceae	Phellorinia	2	
	Schizostoma	1	—
	Clamydopus	1	—
	Tulostoma	2	—
	Dictyocephalos	1	—
	Battarrea	1	—
Nidulariaceae	Crucibulum	1	—
	Cyathus	2	—
Lycoperdaceae	Calvatia	6	—
	Lycoperdon	4	—
	Disciseda	4	—
	Bovista	5	—
	Mycenastrum	1	—
	Hypoblema	1	—
Geastraceae	Trichaster	1	—
	Geastrum	3	—
Clatraceae	Simblum	1	—
	Anthurus	1	—
Phallaceae	Phallus	1	1
	Dictyophora	1	—
Secotiaceae	Montagnea	1	—
	Endoptichum	1	—
	Gyrophragmium	1	—
Podaxaceae	Podaxis	1	—
Всего 11	27	48	1

стороны, обнаружены виды, произрастающие в сухих степях, полупустынях и пустынях (некоторые Sclerodermataceae и особенно Tulostomataceae), а также главным образом в тропических и субтропических странах (Clatrhaceae, Phallaceae, Secotiaceae; Podaxaceae), среди которых известны виды, обитающие и в других местах.

В отличие от упомянутых, одни виды Lycoperdaceae распростра-

нены на всем земном шаре в лесах и садах, на полях и лугах, а другие имеют более ограниченный ареал.

После обработки собранного материала будет дан полный генетический анализ флоры гастеромицетов Казахстана. Что же касается перечисленных здесь видов, то наряду с широко распространенными Battarrea phalloides (обитающая в пустынях и полупустынях всего земного шара), Phallus impudicus (по всему северному полушарию, главным образом в умеренных широтах), Endoptychum agaricoides (обычный гриб полупустынь), Montagnea arenaria (произрастающая в песчаных пустынях земного шара), а также Schizostoma laceratum и Tulostoma volvulatum (часто находимые в пустынях и полупустынях), обнаружены чрезвычайно редко встречающиеся.

Из последних особого внимания заслуживают виды, известные в СССР лишь по находкам в Казахстане: Phellorinia strobilina, Dictyocephalos curvatus, Simblum sphaerocephalum, Anthurus Archeri, найденные в условиях подзоны северных пустынь. За пределами СССР распространение этих грибов приведено выше при их описании, т. е., главным образом, в австралийской, палеотропической, неотропической и отчасти голарктической флористических областях земного шара в условиях тропиков и субтропиков.

Упомянутые грибы следует рассматривать как палеогеновые реликты, оставшиеся на территории Казахстана от прошлых геологических времен. Это подтверждается существованием на территории Казахстана в палеоцен-эоцене субтропической флоры Полтавской ботанико-географической области, которая в общих чертах напоминала современную субтропическую флору Средиземноморья, Калифорнии, Австралии и Южной Африки (Криштофович, 1930; Корнилова, 1955, 1956)*.

Из древних же видов по своему происхождению медленно сложившихся, строго мономорфных, следует назвать Crucibulum vulgare, Lycoperdon piriforme и Trichaster melanocephalum. А. А. Ячевский (1933) относит их к видам если не отжившим, то уже достигшим старчества.

Факты нахождения тех или иных видов гастеромицетов в несвойственных им условиях (находки Battarrea phalloides среди мха в ельнике Джунгарского Алатау и Montagnea arenaria на остепненных склонах Заилийского Алатау на высоте около 2000 *м* над ур. м., а также среди травянистых растений долины р. Урал и т. д.) представляют большой научный интерес и заслуживают пристального изучения.

---

* А. Н. Криштофович. Основные черты развития третичной флоры Азии. Известия Гл. ботанич. сада АН СССР, т. XXIX, вып. 3—4, Л., 1930; В. С. Корнилова. Палеоботаническая характеристика горизонта сливных песчаников палеогена в Казахстане. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. 1, Алма-Ата, 1955; В. С. Корнилова. Итоги изучения олигоценовой флоры Тургая. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 3, 1956, Алма-Ата.

Часть видов гастеромицетов, собранных в различных экологических условиях Казахстана, осталась не определенной. Возможно, среди них окажутся и эндемические виды. О последних, равно как и об особенностях ареалов видов, а также об элементах флоры гастеромицетов Казахстана, будет сказано в специальной статье, после обработки и проверки всего собранного материала.

ЛИТЕРАТУРА

Борщов И. Г. Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края. Приложение к 7 т. Записок Акад. Наук, 1. 1865.

Васильков Б. П. Определитель съедобных и ядовитых грибов средней полосы Европейской части СССР, М.—Л., 1948.

Васильков Б. П. О некоторых интересных и новых видах гастеромицетов в СССР. Труды БИН АН СССР, сер. II, вып. 9, 1954, М.—Л.

Васильков Б. П. Ошибочное установление рода Jaczewskia Matt. Ботанический журнал, т. XL, 4, М.—Л. 1955.

Васильков Б. П. Очерк географического распространения шляпочных грибов в СССР. М.—Л., 1955.

Васильков Б. П. Таксономические отношения у грибов рода Scleroderma Pers. в СССР. Труды БИН АН СССР, сер. II, вып. 11, М. — Л., 1956.

Воронихин Н. Н. Микологические заметки, IV. Новые местонахождения двух интересных видов грибов в Закавказье. Вестник Тифлисск. бот. сада, т. 1, 1920.

Воронов Ю. Н. Новый представитель сем. Clathraceae из Южной Колхиды (Pseudocolus Jaczewskii nov. sp.). Известия Кавказск. муз., XI, 1918.

Гапоненко Н. И. Микофлора низовьев Аму-Дарьи. Автореферат диссерт. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ташкент, 1957.

Глезер З. И. О роде Trichaster Czern. Бот. материалы отдела споровых растений, т. VIII. М.—Л., 1952.

Головин П. Н. Грибы песчаных пустынь Средней Азии. Труды Узбекск. филиала АН СССР, сер. XI, вып. 1, Ташкент, 1941.

Давиденко И. И. Гриб-великан. Природа, 1957, № 12.

Давыдов П. Н. Иноземные гости. Природа, 1950, № 6,

Естифеев П. Г. Материалы к микофлоре Туркменистана и сопредельного с ним Хоросана. Отдельный оттиск из отчета о деятельности ОЗРа за 1924—1925 и 1925—1926 операц. годы.

Запрометов Н. Г. Материалы по микофлоре Средней Азии, вып. II, Ташкент, 1928.

Зерова М. Я. Scleroderma verrucosum (Vaill.) Pers.—один із мікоризних грибів древних порід в умовах степу Української РСР. Бот. журн. АН УРСР, VII, 4, Київ, 1950.

Зерова М. Я. та Н. І. Ефимова. Вплив мікоризних грибів, выявлених у степовій зброві, на розвиток сіянців дуба в умовах вегетаційного досліду. Бот. журн. АН УРСР, X, 2, Київ, 1953.

Зерова М. Я. Поширення в Українській РСР мікоризного гриба Scleroderma verrucosum (Vaill.) Pers. та деяких інших видів гастероміцетів. Бот. журн. АН УРСР, XI, 2, Київ, 1954.

Зерова М. Я. До систематичного положення Pompholyx sapidum Corda. Бот. журн. АН УРСР, XII, 4, Київ, 1955.

Калымбетов Б. Микофлора южной зоны Главного Туркменского канала и юго-западной Туркмении и опыт прогноза развития болезней культурных растений при обводнении и орошении. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Л., 1953.

Калымбетов Б. Микофлора юго-западной Туркмении. Труды БИН АН СССР, сер. II, вып. 11, М.—Л., 1956.

Курсанов Л. И. Микология, М., 1940.

Лавітська З. Г. Матеріали до флори Gasteromycetales Київщини. Збірник праць Канівського біогеографического заповідника, т. 1, вып. 3, Київ, 1947.

Лавров Н. Н. Новый представитель сибирской микологической флоры Dictyophora sibirica n. sp. Труды Биолог. н.-и. инст. Томск. универс., III, Томск, 1936.

Петров М. П. Новый вид из рода Queletia Fr. Материалы по микологии и фитопатологии, т. VIII, вып. 2, Л., 1931.

Поспелов А. Г., Запрометов Н. Г. и Домашова А. А. Грибная флора Киргизской ССР, вып. 1, Фрунзе, 1957.

Сорокин Н. История развития Scleroderma verrucosum. Прилож. к Проток. 71 засед. Общ. естествоисп. при Казанск. унив., 23 января, Казань, 1876.

Сорокин Н. В. Материалы для флоры Средней Азии. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., 2, М., 1884.

Сосин П. Е. До флори гіменоміцетів і гастероміцетів Миколаївської області. Журн. Инст. ботан. АН УРСР, 23 (31), стр. 141—145. Київ, 1939.

Сосин П. Е. Новые и интересные виды гастеромицетов. Бот. материалы отдела споровых растений, т. VI, вып. 7 — 12, М. — Л., 1950.

Сосин П. Е. Новые виды гастеромицетов. Бот. материалы отдела споровых растений, т. VIII, М. — Л., 1952.

Сосин П. Е. Гастеромицеты Украинской ССР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук, Л., 1952.

Шварцман С. Р. История и перспективы изучения низших растений в Казахстане. Известия АН КазССР, вып. II, сер. ботаническая, Алма-Ата, 1945.

Шварцман С. Р. Съедобные грибы Акмолинской области. Вестник Казфилиала АН СССР, 1945, № 4(7).

Шварцман С. Р. Грибы Казахстана. Съедобные и ядовитые грибы, Алма-Ата, 1948.

Шварцман С. и Писарева Н. Микотрофность некоторых древесных пород Больше-Барсукского лесхоза. Бюллетень по обмену опытом МЛХ КазССР, № 5, Алма-Ата, 1952.

Шварцман С. Р. и Леонова Н. М. Грибные болезни и микоризы главнейших древесных пород Западно-Казахстанской области. Труды Инст. ботаники АН КазССР, т. 1, Алма-Ата, 1955.

Шварцман С. Р. Микоризы травянистых и древесных растений, произрастающих и культивируемых в песках «Большие Барсуки». Труды конференции по микотрофии растений, М., 1955.

Шварцман С. Р. Главнейшие грибные болезни орехоплодных и плодовых Бостандыкского района. Природа и хозяйственные условия горной части Бостандыка, Алма-Ата, 1956.

Шварцман С. Р. Степень изученности миксфлоры Казахстана. Тезисы докладов делегатского съезда Всесоюзного ботанического общества (май, 1957), вып. V, Л., 1957.

Шварцман С. Р. Особенности микофлоры Казахстана. Тезисы докладов на научной конференции биолого-почвенного факультета, посвященной 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции, Алма-Ата, 1957

Шварцман С. Р. Грибные ресурсы Казахстана. Известия АН КазССР, сер. ботаники и почвоведения, вып. 1, Алма-Ата, 1958.

Шварцман С. Р. Споровые растения Казахстана. В кн.: Ботаника в Казахстане. Сб. статей, посвященный IX международному ботаническому конгрессу в Канаде, Алма-Ата, 1959.

Ячевский А. А. Определитель грибов, т. 1, С.-Петербург, 1913.

Ячевский А. А. Основы микологии, М. — Л., 1933.

Coker W. C. and Couch A. M. The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada, 1928.

Conard H. S. The Structure of Simblum sphaerocephalum. Mycologia, 5, p. 264—273, 1913.

Cunningham G. H. The Gasteromycetes of Australasia VII. The genera Disciseda and Abstoma. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales 52, 1927.

Cunningham G. H. The Gasteromycetes of Australasia IV, Species of the genus Geaster. Proceed. Linnean Society of New D. South Wales 51, 1926.

Cunningham G. H. The Gasteromycetes of Australia and New Zealand, 1942.

Czerniaiev W. M. Nouveaux cryptogames de l'Ucraine et quelquea nots sur la Flore de ce pays. Bull. Soc. de Sciences Naturalistes de Moscou, 18, 1845.

Hollos L. Die Gasteromyceten Ungarns, 1904.

Krüss P. Riesenboviste bei List auf Sylt. Natur and Volk, Bd. № 9, 1953.

Lloyd C. G. Mycological Notes, 14, 1903; 52, 1917;

Lloyd C. G. Tylostomeae, 1906.

Mattiroio O. Funghi africani raccolti del Dott. Giovanni Negri nella Etiopia Meridionale. Atti della Reale Accad. delle Scienze de Torino, 59, 1924.

Maublanc A. et Malencon G. Recherches sur le Battarrea Gucciardiniana Ces. Bull. Soc Mycologique de France, 46, 1930

Molliard M. Le cycle de développement du Crucibulum vulgare Tul. et de quelques champignons supérieurs obtenus en culture pure. Bull. Soc. Botanique de France, 56, 91 — 96, 1909.

Sachs J. Morphologie des Crucibulum vulgare, Bot. Zeitung 13, 833 — 845, 849 — 861, 1855.

Saccardo P. A. Sylloge Fungorum, I — XXV, 1882 — 1931.

Schlechtendal D. F. L. von. Eine neue Phalloidee, nebst Bemerkungen ueber die ganze Familie derselben. Linnaea 31, 1861 — 62.

Sorokine N. Nouveaux Matériaux pour la Flore Cryptogamique de l'Asie Centrale 1890. Revue mycologique, 1890.

Ulbrich E. Über den Formenkreis von Phallus impudicus. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 50a, 1923.

Weinmann C. A. Hymeno- et Gasteromycetes. Petropoli, 1836.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

Б. К. КАЛЫМБЕТОВ

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ СУМЧАТЫХ ГРИБОВ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Перед нами была поставлена задача — выявить микологическую флору Заилийского Алатау, а также прилегающих к нему оазисных территорий с тем, чтобы установить закономерности распространения грибных организмов в зависимости от экологических условий и дать прогноз заболеваний сельскохозяйственных культур в местах поливного и богарного земледелия.

С этой целью в течение 1953—1957 гг. производились сборы материалов по грибной флоре и наблюдения над развитием грибных организмов в районах Заилийского Алатау — в окрестностях г. Алма-Аты (ущелья Чемолган, Малой Алматинки, Каскелена, Кастека, Ак-тюза, Чилика, Талгара, оз. Иссык) — начиная от подгорной равнины до альпийского пояса высотой 3000—3500 *м* над ур. м., а также по Джаланашской долине, в окрестностях с. Джаланаш (склон Кунгей-Алатау, склоны гор Сюгаты, Кату, Темирлик и хребта Турайгыр). Исследование проводилось путем маршрутных заездов.

В процессе исследования мы старались проследить за развитием грибов в разных экологических условиях, установить взаимосвязь грибов с питающими растениями и определить сезонность возникновения тех или иных грибных заболеваний с тем, чтобы можно было установить те или иные закономерности распределения грибов в зависимости от экологических разностей.

В особо интересных местах (г. Алма-Ата, Ботанический сад, дом отдыха «Медео») мы проводили длительные полевые наблюдения над развитием некоторых видов паразитных и сапрофитных грибов (пиреномицетов, пикнидиальных и гифальных).

При составлении списка сумчатых грибов, кроме наших сборов, использованы все имеющиеся сведения, касающиеся грибов Заилийского Алатау и по Алма-Атинской области в целом.

Микологические исследования Заилийского Алатау и всей Алма-

Атинской области начинаются со второй половины прошлого столетия. Первые микологические сборы были произведены близ г. Верного (Алма-Ата) по Мало-Алматинской щели А. Э. Регелем (1878), который отмечает здесь наличие большого количества грибов и лишайников.

Профессор Казанского университета Н. В. Сорокин (1883, 1889) проводил целеустремленные сборы по Средней Азии и в Казахстане, в том числе и по Заилийскому Алатау около г. Верного (Алма-Ата). Автор описал 114 видов и разновидностей, среди которых выделил новые роды, виды и разновидности.

За последние 10—20 лет по микофлоре Казахстана опубликованы следующие работы: Н. Г. Запрометов (1926, 1928) —по микофлоре Средней Азии; П. Н. Головин (1941, 1944, 1949, 1950, 1956) — по микофлоре Средней Азии и монографический обзор сем. Erysiphaceae; Б. И. Кравцев (1948, 1950, 1955) — по грибным болезням тополей, саксаула, ели тяньшанской и дикой яблони; С. Р. Шварцман (1948, 1950) — по болезням древесных пород, съедобным и ядовитым грибам Казахстана; Л. Д. Казенас (1953, 1956) — по болезням сельскохозяйственных растений и плодоягодных культур Казахстана; Г. С. Неводовский (1956) — монография по ржавчинным грибам Казахстана; Л. М. Городилова (1955) — по болезням древесно-кустарниковых пород юго-востока Казахстана.

Кроме того, нами использованы гербарные и рукописные материалы по роду Mycosphaerella ныне покойного проф. Г. С. Неводовского, хранящиеся в БИНе АН СССР Отдела споровых растений.

Однако эти данные далеко не полностью отражают все многообразие микологической флоры Заилийского Алатау и в большинстве случаев являются отрывочными сведениями о грибной флоре Казахстана и Средней Азии, а сумчатые грибы упоминаются в виде случайных находок.

В настоящей работе описано 140 видов, 111 форм и 1 вариация, относящиеся к различным систематическим группам класса сумчатых.

Голосумчатые — Exoascales. Из голосумчатых грибов в Заилийском Алатау обнаружено 7 видов, 1 вариация. Эти грибы серьезного вреда не приносят, но в отдельные годы в затяжную весну с большим количеством атмосферных осадков могут получить максимум своего развития, принося ощутительный вред плодовому хозяйству.

Так, например, в 1955 г. в Ботаническом саду АН КазССР выявлены поражения плодов терна грибом Exoascus Rostrupianus. Заражением были охвачены все заросли терновника сада в сильной степени, порою трудно было найти непораженные плоды.

Мучнисто-росяные — Erysiphaceae. Из мучнисто-росяных грибов в условиях Заилийского Алатау обнаружено 40 видов, 111 форм. Распределение их в зависимости от экологических условий могут варьировать. Профессор П. Н. Головин (1949), принимая во внимание особенности придатков клейстокарпиев, все среднеазиат-

ские формы разбивает на группы: влаголюбивую (с представителем родов Podosphaera, Microsphaera, Uncinula и Phyllactinia); засухоустойчивую (Sphaerotheca, Erysiphe, Linkomyces и Leveillula); промежуточные между влаголюбивыми и засухоустойчивыми группами (Trichocladia и Arthrocladia).

Виды и формы родов Podosphaera, Microsphaera, Uncinula и Phyllactinia, в условиях Заилийского Алатау и почти всего Северного Тянь-Шаня можно встретить в высокоувлажненных местах — вдоль рек, в густых зарослях кустарников, в лесном массиве и в других местах, по северным склонам гор в пределах 800—1700 *м* над ур. м. В подгорной равнине они встречаются исключительно вдоль рек. На южных склонах гор и в пустыне представители этих родов нами ни разу не были найдены.

Большая часть видов и форм упомянутых родов весьма скупо образует конидиальные плодоношения. По всей вероятности, клейстокарпии играют основную роль в распространении грибов.

Вторая экологическая группа мучнисто-росяных грибов в Заилийском Алатау представлена более обширными и разнообразными засухоустойчивыми видами и формами, лишенными гигроскопических приспособлений. К этой группе можно отнести Sphaerotheca, Erysiphe и Leveillula. Наиболее ксерофитными являются Leveillula с его первичным эндофитным мицелием. Распространены они в основном по склонам, где больше всего подвергаются солнечной инсоляции.

Высотные распределения их таковы:

Leveillula chenopodiacearum Golov.	f. kochiae (Jacz.) Golov.—1500 *м.*
Leveillula compositarum Golov.	f. artemisiae (Jacz.) Golov. 1300—1500 *м.*
„ „ „	f. cirsii (Jacz.) Golov.—1600 *м.*
„ „ „	f. ajaniae f. nov.—1500 *м.*
Leveillula labiatarum Golov.	f. dracocephali Golov.—1400—1700 *м.*
„ „ „	f. phlomidis (Jacz.) Golov.—1700 *м.*
„ „ „	f. salviae (Jacz.) Golov.—1700 *м.*
Leveillula taurica Arn.	f. epilobii Golov. f. nov.—1600 *м.*

На больших высотах встречаются представители рода Erysiphe и Sphaerotheca. Наиболее типичными для высокогорий являются следующие виды:

Sphaerotheca macularis (Wallrot.) Jacz. f. alchimillae Steiner—2500—3000 *м.*

Sphaerotheca fugax Penz. et Sacc.—2000 *м.*

Sphaerotheca sanguisorbae (D.C.) Blumer.—2000 *м.*

	f. artemisiae (Fuck) Jacz. 1300 — 2500 *м.*
Erysiphe cichoracearum DC.	
„ „	f. galii Jacz.—2300 *м.*
Erysiphe communis Grev.	f. aconiti Jacz.—2300 *м.*
„ „	f. delphinii Rabenh. — 2000 *м.*
„ „	f. lathyri Rabenh. —2000 *м.*

Erysiphe labiatarum Chév. f. phlomidis Jacz. — 2500 *м.*
Erysiphe umbelliferarum D. Bary f. seseli Jacz. — 2500 *м.*

Максимальное условие для своего развития представители рода Erysiphe и Leveillula находят в степи и в нижней полосе гор до высоты 1500 *м.*

В основном развитие мучнисто-росяных грибов в Заилийском Алатау начинается со второй половины лета, а образование клейстокарпиев — в августе и сентябре.

В высокогорьях в течение продолжительного времени мучнисто-росяные грибы развиваются в виде конидиальных стадий. Клейстокарпии образуются в глубокую осень до или после заморозка. На высоте 2500—3500 *м* в октябре нами найдены мучнисто-росяные грибы с конидиальными плодоношениями без плодовых тел на Seseli, Alchimilla retropilosa Juz., Geranium.

С. О. Гребинский (1939), исследовавший биохимические особенности высокогорных растений Заилийского Алатау, отмечает, что у герани холмовой (Geranium collinum Steph.) и в листьях бузульника крупнолистного (Ligularia macrophylla DC.) с повышением высоты значительно увеличивается содержание азотистых веществ, растворимых углеводов и падает содержание запасных углеводов как в листьях, так и в целом в растениях. Углеводный обмен растений перестраивается в сторону накопления растворимых соединений. По всей вероятности, накопление растворимых углеводов и азотистых веществ в питающем растении способствует обильному развитию мицелия с образованием конидий и оттягиванию образования клейстокарпиев.

Пиреномицеты — Pyrenomycetes. Представителей пиреномицетов найдено 82 вида. Подавляющее большинство зарегистрированных в Заилийском Алатау принадлежит к сапрофитным формам, развивающимся исключительно на мертвых частях растений. Наибольшее количество пиреномицетов, собранных в Заилийском Алатау, относится к родам Mycosphaerella, Pleospora и другим.

Часто на одном и том же растении рядом с сумчатыми грибами встречаются виды несовершенных грибов; иногда по внешнему виду напоминают сумчатый гриб, например Melanomma совместно с Camarosporium Kotschyi и Phoma sp. на Dracocephalum integrifolium; Strikeria artemisiae с Diplodina sp. и Phoma sp. на Artemisia sp.; Strickeria obducens с Camarosporium halimodendri на Halimodendron halodendron; Trematosphaeria phaea с Camarosporium astragali, Diplodia astragali на Astragalus ammodendron; Trémato-

sphaeria porumpens с Diplodia noaeae, Camarosporium Roumguerii и Cladosporium herbarum на Kochia prostrata и Camarosporium salsolae на Halocnemum strobilaceum; Platystomum compressum с Camarosporium astragali, Diplodia astragali на Astragalus ammodendron; Mycosphaerella eriopila с Rhabdospora tomispora на Artemisia vulgaris; Leptosphaerulina sp. с Cladosporium herbarum, Coryneum sp., Camarosporium Roumguerii на Kochia prostrata; Pleospora Halimi с Coniothyrium eurotiae, Phoma atriplicina, Hendersonia sp., Coryneum sp. и Cladosporium herbarum на Eurotia ceratoides; Rosellinia myricariae с Phoma myricariae на Myricaria alopecuroides. По-видимому, некоторые из перечисленных несовершенных грибов являются конидиальной стадией сумчатого гриба.

Дискомицеты — Discomycetes. Представители дискомицетов в Заилийском Алатау малочисленны. Всего нами собрано 7 видов.

Систематический список грибов

Класс ASCOMYCETES

Порядок Exoascales

Сем. EXOASCACEAE

Род Exoascus Fuck

1. *Exoascus deformans Fuck.*

Появляется ранней весной. Листья утолщенные, курчавые и деформированные в местах поражения, окраска желтовато-розовая. Сумки под кожицей, выступающие наружу после созревания спор в виде беловатого налета. Зимует в молодых побегах персика мицелием. При сильном повреждении опадают листья и плоды.

На Prunus vulgaris Mill. (персик). Алма-Атинская область. Заилийский Алатау (С. Р. Шварцман, 1950).

2. Exoascus pruni Fuck. var. divaricata Jacz.

Сопровождается образованием кармашков алычи. Плоды становятся уродливыми и совершенно несъедобными. Пораженные листья засыхают и осыпаются.

На Prunus divaricata Ledb. (алыча). Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, ущелье Каменка и с. Талгар (по Л. Д. Казенасу, 1953).

Var. padi Jacz. образует кармашки. Вызывает деформацию цветов и плодов. Пораженные цветы гибнут, не завязав плодов. Больные ягоды становятся совершенно несъедобными.

На Padus racemosus (Lam.) Gilib. (черемуха). Распространено повсеместно (по Казенасу, 1953).

3. *Exoascus Rostrupianus Sad.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 103.

Поражение сильное. На плодах серый восковатый налет, приводящий плод в неузнаваемый вид. Сумки цилиндрические, 42—54 × 8—21 μ. Споры шаровидные, 4—6 μ. Пораженные плоды совершенно несъедобные.

На Prunus domestica L. (терн). Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 21/IV 1955 г.

Род Taphrina Sad.

4. *Taphrina aurea Fr.*

На листьях — округлые пузыревидные вздутия, сначала золотисто-желтые, затем коричневые. Сумки образуются на нижней вдавленной поверхности вздутий.

На Populus tremula L. и других видах тополя. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау (по С. Р. Шварцман, 1950 и Л. М. Городиловой, 1955).

5. *Taphrina carnea Johan.*

Гриб вызывает деформационное изменение листьев с образованием своеобразных выпуклых пятен.

На различных видах березы (Betula). Алма-Атинская область, Заилийский Алатау (С. Р. Шварцман, 1950).

6. *Taphrina polispora Sorok.*

Листья деформируются, скручиваются с образованием пузыревидных вздутий.

На Acer sp. (клен). Гор. Алма-Ата, Комиссаровское ущелье (по Л. М. Городиловой, 1955).

7. *Taphrina ulmi Johanson*

Образует деформации листовой пластинки.

На листьях Ulmus campestris L. (карагач). Гор. Алма-Ата (Л. М. Городилова, 1955).

Порядок Perisporiales

Сем. ERYSIPHACEAE

Род Sphaerotheca Lév.

8. *Sphaerotheca fuligineae (Schlecht.) Poll. f. cucumidis Jacz.*

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 113.

Налет грибницы и конидиальных плодоношений в виде отдельных округлых выпуклых пятен, желтовато-коричневого цвета, преимущественно на нижней стороне листьев, затем распространяю-

щийся при слиянии пятен и появляющийся на верхней поверхности пластинки. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, весьма обильные, встречающиеся в течение всего сезона.

На листьях Cucumis melo L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 1/IX 1954 г.; Чилийский район, с. Лавар, 24/IX 1957 г. (исключительно в конидиальной стадии).

f. cucurbitae Jacz.

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 116.

Налет грибницы и конидиальных плодоношений преимущественно на верхней стороне листа вначале в виде отдельных приподнятых пятен, сливаясь охватывает всю листовую поверхность мучнистым налетом, буровато-пепельного цвета.

На Cucurbita pepo L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 30/VIII 1953 г.; Алма-Атинская обл., Чилийский район, с. Лавар, 24/IX 1957 г. (исключительно в конидиальной стадии).

f. pedicularis Jacz.

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Ср. Азии, вып. 1, 1949, стр. 121.

На Pedicularis dolichorrhiza Schrenk. Алма-Атинская область, Кегенский район, с. Саты, пойма р. Чилик, туган, 23/VII 1957 г.

f. taraxaci Potebnia

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 112.

Грибница паутинистая, мало заметная, сохраняющаяся. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 17—29×12,6—17 μ (по Головину, 24,3—29,7×10,8—16,2 μ). Клейстокарпии темно-коричневые, разбросанные, 65—84 μ (по Головину, 62—72 μ). Клетки перидия большие, неправильные, многогранные, угловатые или удлиненные, по Головину, 33—38 μ в диаметре. Придатки коричневые, извилистые, немногочисленные. Сумки округлые, 58,8—63×50,4 μ (по Головину, 54—67,5×43,2—54 μ). Споры шарообразные, иногда эллипсоидальные, числом 6—8 в сумке, 12—13 μ (по Головину, 24,3—29,7×10,8—16,2 μ).

На листьях Taraxacum sp. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Чемолганского ущелья, 27/VIII 1957 г.

f. xanthii Jacz.

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 113.

Грибница слабо развитая. Конидии типа Eu-oidium, 25—27×16,8—21 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, 109—126 μ (по Головину, 100—121 μ) с немногочисленными, неправиль-

но извилистыми, удлиненными клетками перидия, до 61 μ длины. Придатки немногочисленные, короткие, коричневые, слабо изогнутые. Сумки шаровидные, 71,4 –79,8×50,4– 58,8 μ. Споры незрелые.

На листьях Xanthium strumarium L. Заилийский Алатау, г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 19/VII 1957 г. в окрестности райцентра с. Чилик, 24/IX 1957 г.

9. *Sphaerotheca fugax Penz. et Sacc.*

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 132.

Грибница нежная, войлочная, сохраняющаяся в виде мучнистого белого или слегка желтоватого налета, главным образом на черешках. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, шаровидные, погруженные в мицелий, 76—97 μ, с неправильными извилистыми или многогранными клетками перидия, 15 –20μ в диаметре. Придатки бесцветные, длинные, простые, переплетающиеся с грибницей, широко-эллипсоидальные, 84—94×55—59 μ (по Головину, 67,2—83×50,4—67,2 μ). Споры незрелые; по Головину, числом 8 в сумке, эллипсоидальные, 13,7—22×8—16,44 μ.

На зеленых побегах Geranium rectum Trautv. Алма-Атинская область, Малое Алматинское ущелье, высота—2000 *м*, 25/VIII 1957.

10. *Sphaerotheca fusca (Fries) Blumer.*

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 129.

На Impatiens noli tangere L.; распространены повсеместно (по Головину, 1949).

11. *Sphaerotheca humuli (D.C.) Burill.*

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 143.

Грибница и конидиальные плодоношения вначале в виде отдельных и более или менее правильных округлых, выпуклых дерновинок, которые затем, обильно разрастаясь, часто сливаются; на листьях с обеих сторон, на ветвях, стеблях и черешках. Конидии продолговато-эллипсоидальные, в цепочках, 20—30×12 –15 μ. Клейстокарпии коричневые, 64—90 μ в диаметре. (по Головину, 75—95 μ), с более или менее неправильными, изометрическими, угловатыми клетками перидия, 12—18 μ в диаметре. Придатки в большом количестве, коричневые, 250—280×5—5,5 μ. Сумки мешковидные, почти шаровидные, 55—65×43—56 μ. Споры яйцевидные, эллипсоидальные, иногда округлые, числом 8 в сумке, 15—22×12—15 μ.

На Humulus lupulus L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 4/VIII 1953 г.

Примечание. В результате поражения растение изменяется почти до неузнаваемости.

12. *Sphaerotheca macularis (Wallrot.) Jacz.*

f. alchimillae Steiner

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 124.

Грибница белая, паутинистая, раскинутая по всей поверхности листа, исчезающая по мере созревания клейстокарпиев. Конидии цилиндрические, бочковидные, иногда эллипсоидальные, в цепочках (тип Eu-oidium), 21—27,3×14,7—18,9 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, многочисленные, разбросанные по всему листу, 70—105 μ (по Ячевскому, 90—125 μ, по Головину, 68—95 μ). Клетки перидия неправильно многогранные, 8—19 μ в диаметре. Придатки длинные, коричневые. Сумки шаровидные, широко-эллипсоидальные, яйцевидные, 73,5—88×63—71 μ (по Головину, 62—83,7×54—62 μ). Споры эллипсоидальные, числом 8 в сумках, 21—22×12—13 μ (по Головину, 18,9—24,3×13,5—16 μ).

На листьях Alchimilla retropilosa Juz. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, между горами Май-тюбе и Арал-тюбе, на высоте 2500 *м*, 1/IX 1957 г.

На Alchimilla cyrtopleura Juz. Киргизия, Заилийский Алатау, на дне ущелья, на высоте 2300 *м*, 4/IX 1957 г.

f. fragariae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 73.

Поражает листья и ягоды. Пораженные листья усыхают, а ягоды быстро портятся. Обычно встречается очень редко. Гриб в местных условиях совершенно не изучен. Клейстокарпии не найдены, отмечен на Fragaria grandiflora Ehrh. (земляника) только в Алма-Атинском районе, в конидиальной стадии (по Л. Д. Казенасу, 1953).

f. potentillae Jacz.

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 127.

Грибница паутинистая на обеих сторонах листа, на стеблях, ветвях и чашелистиках, быстро исчезающая. Верхние конидии цилиндрически-эллипсоидальные, бочкообразные, в цепочках, 17—25×12—17 μ (по Головину, 24,8—27×16,2—18,9 μ). Клейстокарпии темнокоричневые, почти черные, шаровидные, 75—100 μ в диаметре (по Головину, 70—110 μ). Придатки коричневые, коленчато-изогнутые, обламывающиеся. Сумки почти шаровидные, иногда широко-эллипсоидальные, 58—90×50—60μ (по Головину, 54—81×48,6—

62 μ). Споры округлые, эллипсондальные, числом 6—8 в сумке, 16—21×9—15 μ (по Головину, 21—27×12—16μ).

На Potentilla strigosa Pall. Алма-Атинская область, Кунгей-Алатау, ущелье Узун-булак, 19/VII 1956 г.; на Potentilla sp. Алма-Атинская область, горы Кату, на высоте 1500 *м*, 20/IX 1957 г.

13. *Sphaerotheca mors uvae (Schwein) Ber. et Curtis.*

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 141.

Вегетативный мицелий и конидиальное плодоношение на листьях, ветвях и преимущественно на ягодах, вначале белого, редкого, затем уплотняющегося до войлочного налета, за счет появления вторичного воздушного мицелия, становящегося вскоре буро окрашенным или темно-коричневым, сохраняющимся до следующей весны. Гифы вторичного мицелия удлиненные, изогнутые, несколько разветвленные, 4—7 μ толщины. Конидии эллипсондальные, в цепочках, 25×12—14 μ. Клейстокарпии погружены в войлочное сплетение вторичной грибницы, шаровидные, 80—100 μ, иногда до 110 μ в диаметре, с толстостенными, угловатыми, 12—20 μ в диаметре, клетками перидия. Придатки немногочисленные, редко расположенные по поверхности клейстокарпия светло-коричневые, извилистые, короткие или реже удлиненные, до 560 μ длины, переплетающиеся с грибницей и не отличающиеся от нее. Сумка яйцевидная или лимоновидная, 75—110×55—62 μ. Споры по 8 в сумке, эллипсондальные, 20—25×12—15 μ.

На Ribes grossularia L. (крыжовник). Гор. Алма-Ата, коллекционный участок отдела плодовых культур Института земледелия Академии сельскохозяйственных наук КазССР (по Л. Л. Казенасу, 1953). По данным Л. Л. Казенаса, гриб вызывает преждевременное усыхание листьев, искривление побегов и сильное снижение урожая, а при значительном развитии, какое и обычно наблюдается, — гибель побегов и даже всего растения. Пораженные плоды становятся совершенно несъедобными.

14. *Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév.*

var. persicae Woron.

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 138.

Грибница сначала белая, паутинистая, рыхлая, затем уплотняющаяся, грязно-серая, светло-коричневая. Конидии бочковидные (по Головину, 22,5—24,7×13,66—15,82 μ). Клейстокарпии шаровидные темно-коричневые, погруженные в сплетение грибницы, сверху вдавленные, 74—108 μ (по Головину, 77—100 μ). Сумки мешковидные, эллипсондальные, иногда удлиненно-эллипсондальные, 86—107×56—60 μ (по Головину, 72,6—96,8×48,4—57,3 μ). Споры яйцевид-

ные, округлые, иногда эллипсоидальные, числом 8 в сумке, 13—15×11—13 μ (по Головину, 22,2—24,2×11—13 μ).

На листьях и живых побегах Prunus vulgaris Mill. и Amygdalus Petunnikowii Litw. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 27/VIII 1954 г.

var. rosae Woron.

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 139.

На листьях и зеленых побегах Rosa canina L. и R. hybrida polyantha Hort. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VII—IX 1954 г. В нашем сборе были исключительно в конидиальной стадии.

15. *Sphaerotheca sanguisorbae (DC.) Blumer.*

П. Н. Головин, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. 1, 1949, стр. 140.

Грибница паутинистая, белая, в виде небольших часто сливающихся дерновинок, исчезающая, на месте которой образуются темнокоричневые пятна. Конидии, по Головину, в цепочках, 24,5—30×11—13,6 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, шаровидные, 63—88 μ в диаметре, с клетками перидия 10—20 μ, реже до 30 μ. Придатки длинные, темно-коричневые, сплетающиеся. Сумки шаровидные, яйцевидные, на коротких мало заметных ножках, 71—84×63—67 μ (по Головину, 50—75×40—60 μ). Споры эллипсоидальные, числом 6—8 в сумке, 21—25×12—13 μ (по Головину, 17—22×12—15 μ).

На листьях и зеленых побегах Sanguisorba officinalis L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, ущелье Поганки, высота —2000 *м*, 26/VIII 1953 г.

Род Podosphaera Kunze

16. *Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev.) Salmon.*

Грибница белая, паутинистая, образующая на листьях пятна. Конидии типа Eu-oidium. Клейстокарпии не найдены.

На Malus domestica Borkh. (яблоня). Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VII 1955 г. По данным Л. Д. Казенаса (1953), сильно поражаются сорта Ранет Бурхарда и Кульджинка (Malus Niedzweckiana Dieck).

На Pirus communis L. (груша). Гор. Алма-Ата, в коллекционных насаждениях отдела плодовых культур Института земледелия Академии сельскохозяйственных наук КазССР, 1940 г. (по Л. Д. Казенасу, 1953).

17. *Podosphaera oxyacanthae De Bary f. cydoniae Maurizio.*

Встречаются в виде конидиальных стадий.

На Cydonia vulgaris Pers. (айва). Гор. Алма-Ата, коллекционная посадка отдела плодовых культур Института земледелия, Академии сельскохозяйственных наук КазССР (по Л. Д. Казенасу, 1953).

18. *Podosphaera tridactyla De Bary. f. cerasi Jacz.*

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 124.

Грибница белая, паутинистая, на обеих сторонах листа. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, беспорядочно разбросанные, 72—87 μ в диаметре. Придатки прямые или дугообразно изогнутые, расположенные пучком у вершины клейстокарпия, бесцветные, у основания коричневые, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, 156—264×7,2—9,6 μ, конечные ветви короткие, оканчивающиеся тупыми концами. Сумки шаровидные, широко-эллипсоидальные, 62—106×57—77 μ в диаметре. Споры округлые, эллипсоидальные, числом 6 в сумке, 14—19×14—29 μ.

На листьях Cerasus tianschanica Pojark. Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Кату, северный склон, на высоте 1500 *м*, 12/IX 1957 г.

Примечание. Впервые Podosphaera tridactyla f. cerasi отмечен А. А. Ячевским (1927) на Prunus cerasus из Туркестана, но им не было дано описание. В работе проф. П. Н. Головина (1956) диагноз f. cerasi также отсутствует. Автор пишет, что образцов не видал. Далее он отмечает, что Блюмер (Blumer, 1933) также указал, что ему не приходилось видеть поражение вишни. На вишнях в Америке встречается Podosphaera amelanchieris Maurizio, на Cerasus mahaleb L. в Западной Европе; на C. erythrocarpa (Prunus prostrata) в Таджикистане, в горном Зеравшане; на C. glandulosa (Prunus japonica) на Кавказском побережье Черного моря, в Приморском крае. (Придатки раскидистые, с длинными конечными ветвями, 300×7,5—9 μ. Сумки 72—78×60—69 μ. Споры числом по 6—8 в сумке, 18—24×12—15 μ). Поскольку образцы, собранные в Туркестане отсутствуют, то, естественно, не представляется возможным сравнить наш образец с образцами этого района.

f. Padi Jacz.

На Padus racemosus (Lam.) Gilib. (черемуха). Алма-Атинская плодовая зона (по Л. Д. Казенасу, 1953).

Род Erysiphe Link

19. *Erysiphe cichoracearum DC. f. althaeae Jacz.*

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 218.

Грибница грязно-белая с желтоватым оттенком, располагающаяся пятнами. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках,

27—30×16,8—21 μ. Клейстокарпии шаровидные, почти черные, 117—130 μ. Придатки темно-коричневые, обламывающиеся. Сумки недозрелые.

На Althaea officinalis L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, восточный склон Иссыкского ущелья на высоте 1400 *м*, 14/IX 1957 г.

f. artemisiae (Fuckel) Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 186.

Грибница войлочная, паутинистая, на обеих сторонах листа, преимущественно на нижней. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 18 — 25×13 — 15μ. Клейстокарпии темно-коричневые, свободно лежащие, 109 — 130 μ. Придатки бесцветные, многочисленные, переплетенные, разветвленные. Сумки многочисленные, мешковидные, удлиненно-яйцевидные, на коротких ножках, вздутые у основания, 63 — 67×25 — 30 μ (по Ячевскому, 50 — 60×25 — 28 μ). Споры яйцевидные, числом 2 в сумке, 16 — 21×10 — 13 μ (по Ячевскому, 22 — 27×14 — 18 μ).

На Artemisia dracunculus L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, восточный склон Чемолганского ущелья, на высоте 1300 *м*, 29/VIII 1957 г.; A. vulgaris L. Кегенский район, северо-восточный склон горы Кулук-тау, высота —1700 *м*, 22/IX 1957 г. На Artemisia Sp. Киргизия, Заилийский Алатау, Ак-тюз, на высоте 2500 *м*, 6/IX 1957 г.

f. asteris Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 188.

Мучнистый налет на обеих сторонах листа. Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстокарпии округлые, темно-коричневые, 174 — 180 μ в диаметре. Придатки коричневые, длинные, извилистые, переплетающиеся с грибницей. Сумки мешковидные, эллипсоидальные до 8 штук в клейстокарпии, 33 — 46×30 — 33 μ (по Ячевскому, 65×30 — 35 μ). Споры яйцевидные числом 2 в сумке, 11—15×7—9μ (по Ячевскому, споры эллипсоидальные, 25×12 μ).

На Callistephus chinensis Nees. (астра). Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 1/IX 1954 г.

f. bardanae (Wallroth.) Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 202.

Грибница грязно-белая, войлочная, покрывающая всю листовую поверхность, преимущественно верхнюю. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 27—30×12,6—17 μ. Клейстокарпии почти черные, темно-коричневые, скученные, 96 — 126 μ (по Ячевскому, 125 — 140 μ). Придатки коричневые, на конце светлею-

щие. Сумки многочисленные, широко-веретеновидные, мешковидные, неравнобокие, 71 — 88×33,6 — 42 μ. Споры шаровидные, яйцевидные, числом 2 — 3 в сумке, 21 — 22×17 — 21 μ.

На листьях и стеблях Arctium majus Gaertn. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, дом отдыха «Медео», VIII 1955 г.; восточный склон Иссыкского ущелья, на высоте 1400 *м*, 14/IX 1957 г.

f. centaureae jaceae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 190.

Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 25 — 32×10 — 15 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, 84 — 126 μ. Придатки коричневые, длинные, коленчато-изогнутые, переплетающиеся с грибницей, многочисленные. Сумки многочисленные, эллипсоидальные, широко-веретеновидные, расширенно-булавовидные, на коротких ножках, иногда ножки длинные, неравнобокие, 59—84×25—34 μ (по Ячевскому, 50—60×32—35 μ). Споры эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 21—27×12,6—17 μ.

На Centaurea balsamita Lam. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, оз. Иссык, на высоте 1500 *м*, 14/IX 1957 г.; Чемолган, на гребне Чемолганского ущелья, высота—1700 *м* 30/VIII 1957 г.

f. cirsii (Lasch.) Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 193.

Грибница паутинистая, белая, бледно-серая, покрывающая всю поверхность листа. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 23 — 27×12,6 — 17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, скученные, многочисленные, 92 — 126 μ. Придатки темно-коричневые, длинные, многочисленные, переплетающиеся с грибницей. Сумки широко-булавовидные, многочисленные, 59 — 67×27—34 μ (по Ячевскому, 65 — 70×45 μ). Споры эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 17 — 21×10 — 13 μ (по Ячевскому, 25×12 — 14 μ).

На Cirsium arvense Scop. Алма-Атинская область, Чиликский район, с. Лавар, 24/IX 1957 г.

f. cousiniae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 195.

Грибница белая, паутинистая, исчезающая или сохраняющаяся в виде отдельных белых небольших дерновинок. Клейстокарпии разбросанные небольшими группами, шаровидные, темно-бурые, 112 — 150 μ в диаметре, с резко выраженными клетками перидия.

Придатки немногочисленные, длинные, легко ломающиеся, коленчато-изогнутые, коричневые, переплетающиеся между собой. Сумки яйцевидные, мешковидные, числом до 14 в клейстокарпии, на короткой ножке, 51 — 69×28 — 30 μ. Споры округлые, эллипсоидальные, содержащие капельки жира, числом 2 в сумке, 13—22×9 — 15 μ.

На Cousinia sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 2/IX 1953 г.

f. crepidis Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 195.

Грибница паутинистая, серовато-белая, сохраняющаяся. Конидии бочковидные, цилиндрические, в цепочках, 21 — 27×11—15 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, многочисленные, тесно-скученные, 105 — 135 μ. Придатки коричневые, многочисленные, длинные, коленчато-изогнутые, переплетающиеся с грибницей. Сумки широко-булавовидные, на длинных ножках, 71 — 84×21 — 27 μ. Споры яйцевидные, числом 2 в сумке, 17 — 23×12,6 — 15 μ.

На Crepis sibirica L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, туристская база «Горельник», среди ельника, 16/VIII 1957 г.

f. crupiniae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 195.

Грибница паутинистая, покрывающая сплошным войлочным налетом всю листовую поверхность и стебель. Конидии типа Eu-oidium. Клейстокарпии темно-коричневые, шаровидные, 99 — 150 μ в диаметре. Придатки немногочисленные, короткие, сплетающиеся с грибницей. Сумки яйцевидные, широко-эллипсоидальные, от 8 до 20 в клейстокарпии, 47 — 69×34 — 41 μ. Споры яйцевидные, числом 2 в сумке, 17 — 26×13 — 22 μ.

На листьях и стеблях Crupinia vulgaris Gass. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VII 1955 г.

f. cucurbitacearum Pot.

На Cucumis sativus L. (огурцы). Самое опасное заболевание огурцов, дынь, арбузов, тыкв в южном районе Казахстана.

C. melo L. (дыня); C. pepo L., Citrullus vulgaris L. (арбуз). Гор. Алма-Ата и южные районы Казахстана (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. galii Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 222.

Грибница паутинистая, покрывающая листья и стебли в виде мучнистого налета. Конидии цилиндрические, бочковидные, в це-

почках, 23 — 30×13 — 17 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, разбросанные, 84 — 147 μ. Придатки коричневые, ломкие, длинные, переплетающиеся с грибницей. Сумки мешковидные, широко-булавовидные, неравнобокие, на короткой ножке, 50 — 71,4 ×25 — 30 μ. Споры шаровидные, яйцевидные, эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 15 — 21×10,5 — 16,8 μ.

На Galium vaillantii D. C. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, между горами Май-тюбе и Арал-тюбе, на высоте 2300 *м*, 2/IX 1957 г.

f. hyoscyami Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 226.

Грибница паутинистая, покрывающая обе стороны листа. Конидии типа Eu-oidium, цилиндрические, 25 — 29×12 — 17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, погруженные в сплетение мицелия, сверху вдавленные, 97 — 147 μ. Придатки коричневые, быстро обламывающиеся. Сумки удлиненно-яйцевидные, иногда цилиндрические, неравнобокие, на короткой, у основания утолщенной ножке, 54 — 67 × 25 — 29 μ. Споры эллипсоидальные, округлые, числом 2 в сумке, 19 — 20×9 — 15 μ.

На Hyoscyamus niger L. Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Кулук-тау, северо-восточный склон на высоте 1700 м, 22/IX 1957 г.

f. hyperici Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 527.

Грибница белая, паутинистая, покрывающая всю листовую поверхность в виде мучнистого налета. Конидии эллипсоидальные, бочковидные, в цепочках, 25 — 38×12,6 — 17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, 92 — 139 μ. Придатки бесцветные, у основания окрашенные, длинные, переплетающиеся с грибницей. Сумки яйцевидные, обратно-булавовидные, на коротких ножках, 59 — 80× 30 — 34 μ. Споры эллипсоидальные, числом 2 — 3 в сумке, 17 — 21 ×8 — 13 μ.

На Hypericum hirsutum L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, оз. Иссык, на высоте 1600 *м*, 12/IX 1957 г.

Примечание. Ячевский упоминает в своей книге описываемую форму Er. cichoraceārum на видах Hypericum предположительно.

f. inulae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 201.

Грибница паутинистая, покрывающая всю поверхность листа сплошным белым налетом. Клейстокарпии темно-коричневые, шаро-

видные, 86 — 112 μ (по Ячевскому, 125 — 150 μ). Придатки коричневые, многочисленные. Сумки незрелые (по Ячевскому, сумки 60 — 65×28 μ). Споры числом 2 в сумке, 25×12 μ.

На листьях и стеблях Inula grandis Schrenk. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 12/VIII 1953 г.

f. ligulariae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 530.

Грибница паутинистая, беловато-серая, покрывающая всю поверхность листовой пластинки и стебля. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 29 — 42×15 — 21 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, разбросанные, 117 — 143 μ в диаметре. Придатки длинные, коленчато-изогнутые, переплетающиеся с грибницей. Сумки многочисленные, цилиндрические, эллипсоидальные, на хорошо выраженной ножке, 67 — 80×27 — 30 μ. Споры яйцевидные, числом 2 в сумке, 16,8 — 23×12 — 13 μ.

На Ligularia macrophylla D. C. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, восточный склон Иссыкского ущелья, на высоте 1500 *м*, 14/IX 1957 г.; с. Талгар, 12. VIII 1956 г.; г. Алма-Ата, дом отдыха «Медео», в начале августа 1955 г.

f. menthae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 217

Грибница бесцветная, паутинистая, исчезающая. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 21—30×12—17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, малочисленные, разбросанные, 84 — 140 μ в диаметре (по Ячевскому, 125 — 140 μ). Придатки коричневые, бесцветные, короткие, обламывающиеся. Сумки яйцевидные на длинных ножках, 54 — 63×25 — 31,5 μ. Споры шаровидные, числом 2 в сумке, 14 — 21×12 — 17 μ в диаметре.

На листьях Mentha arvensis L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, 26/VIII 1957 г.

f. nicotianae Jacz.

На Nicotiana tabacum L. (табак). Алма-Атинская область (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. papaveri Pot.

На Papaver somniferum L. (мак). Алма-Атинская область (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. sonchi Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 210.

Грибница паутинистая, бледно-серая, располагающаяся островками. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 21 — 23 ×15 — 17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, 80 — 109 μ (по Ячевскому, 125—140 μ). Придатки коричневые, переплетающиеся с грибницей, короткие. Сумки эллипсоидальные, на хорошо оформленной на конце вздутой ножке, 59—63×29—34 μ (по Ячевскому, 60—70×22—25 μ). Споры яйцевидные, числом 2—3 в сумке, 16,8—21×10,5—12,6 μ.

На Sonchus arvensis L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, дом отдыха «Медео», август 1955 г.

f. verbasci Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 224.

Грибница паутинистая, распространенная участками в виде мучнистого налета. Конидии цилиндрические, бочковидные в цепочках. Клейстокарпии незрелые; по Ячевскому, 125 — 150 μ в диаметре. Придатки многочисленные, бесцветные, сплетающиеся, короткие. Сумки многочисленные, яйцевидные, на ножке, 60 — 65×35 μ. Споры числом 2, эллипсоидальные, 22×12 μ.

На листьях Verbascum songoricum Schrenk. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье в районе лесхоза, 23/VI 1957 г.

f. tanaceti Jacz

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 211.

На листьях Tanacetum vulgare L. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/VIII 1953. Только в конидиальной стадии.

20. Erysiphe communis Grév.

f. aconiti Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 274.

Грибница бесцветная, исчезающая. Конидии бочковидные, эллипсоидальные, 21 — 23×15 — 19 μ. Клейстокарпии темные, почти черные, шаровидные, иногда яйцевидные, 63 — 105 μ в диаметре (по Ячевскому, 110 — 125 μ). Придатки коричневые или бесцветные, расположенные радиально, многочисленные. Сумки широкобулавовидные, яйцевидные, иногда цилиндрические, толстостенные, 55 — 63×25 — 36 μ. Споры эллипсоидальные, числом 4 — 6 в сумке, 17 — 22×9 — 13 μ.

На живых побегах и листьях Aconitum karakolicum Rapcs. Киргизия, Заилийский Алатау, Ак-тюз, на дне ущелья 2300 *м*, 4/IX 1957 г.; на A. rotundifolium Kar. et Kir., A. excelsum Rehb. Алма-Атинская область, горы Темирлик, на гребне склона, на высоте 1700, 2200 *м*, 22/IX 1957 г; Киргизия, Заилийский Алатау, Актюз на дне ущелья, на высоте 2300 *м*, 4/IX 1957 г.; Алма-Ата, вблизи лесхоза, 4/VI 1956 г.

f. alyssi Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 238.

Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии эллипсоидальные,

26 — 33,6×12 — 17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, многочисленные, 92—122 μ (по Ячевскому, 125—150 μ). Придатки бесцветные, многочисленные, длинные, переплетающиеся с грибницей. Сумки яйцевидные, толстостенные, 44 — 67×33 — 38 μ (по Ячевскому, 60 — 70×40 — 45 μ). Споры числом 6 — 8 в сумке, эллипсоидальные, иногда яйцевидные, 16,8 — 19×10,5 — 12,6 μ.

На Alyssum desertorum Stapf. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Чемолганского ущелья, 30/VIII 1957 г.

f. betae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 235.

Грибница паутинистая, покрывающая всю листовую поверхность. Клейстокарпии темно-коричневые, 105 — 126 μ (по Ячевскому, 80 — 100 μ). Придатки многочисленные, бесцветные, почти не отличающиеся от грибницы. Сумки яйцевидные, широко-булавовидные, на коротких ножках, 55 — 71×29 — 34 μ (по Ячевскому, 62 — 65×35 — 40 μ). Споры эллипсоидальные, округлые, числом 4 в сумке, 17 — 23×12 — 14 μ.

На живых листьях Beta vulgaris L. Алма-Атинская область, в окрестности райцентра Чилик, 24/IX 1957 г.

f. clematidis Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 278.

Грибница белая, паутинистая, исчезающая, преимущественно на верхней стороне листа. Конидии эллипсоидальные, бочковидные, 25 — 37×13 — 15 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, 96—130 μ (по Ячевскому, 100—110 μ). Придатки бесцветные, длинные, коленчато-изогнутые, сумки многочисленные яйцевидные, 54—67×29—42 μ. Споры эллипсоидальные, числом 6—8 в сумке, 15—21 × 8—15 μ.

На листьях Clematis tangutica (Maxim.) Korsch. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Иссыкского ущелья, на высоте 1400 *м*, 12/IX 1957 г.

f. convolvuli Potebnia

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 237.

Грибница белая, паутинистая, сливающаяся пятнами, по обеим сторонам листа. Конидии бочковидные, цилиндрическо-эллипсоидальные, 29—50×10,5—21 μ. Клейстокарпии скученные отдельными группами, темно-коричневые, шаровидные, 75—137 μ (по Ячевскому, 70—125 μ). Клетки перидия многогранные, 10—15μ в диаметре. Придатки бесцветные или слабо окрашенные, извилистые, коленчато-изогнутые, немногочисленные. Сумки мешковидные, яйцевидные, иногда округлые, немногочисленные (три), 64—90×40—47 μ (по Ячевскому, 50—60×35—50 μ). Споры числом 4—8 в сум-

ке, эллипсоидальные, округло-вытянутые, 21—34×8,6—13 μ (по Ячевскому, 20—22×10—12 μ).

На Convolvulus arvensis L. Гор. Алма-Ата, парк культуры и отдыха им. М. Горького, 14/IX 1955 г.; Ботанический сад АН КазССР, 5/VIII 1954 г.

f. delphinii Rabenh.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 279.

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстокарпии темно-коричневые, беспорядочно разбросанные, 84—109 μ в диаметре. Придатки коричневые, длинные, ломкие, расположенные радиально. Сумки яйцевидные, на коротких ножках, 63—71×29—38 μ (по Ячевскому, 55—70×35—50 μ). Споры эллипсоидальные, шаровидные, неравнобокие, числом 4—6 в сумке, 17—35×10,5—13 μ.

На листьях Delphinium iliense Huth. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, северный склон ущелья Поганки, на высоте 2000 *м*, 26 VII 1956 г.; Кунгей-Алатау, с. Джаланаш, 21/VII 1956 г.

f. geraniacearum Roumguere

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 246.

Грибница обильная, охватывающая обе стороны листа, преимущественно на верхней стороне. Конидии эллипсоидальные, цилиндрические, 25—30×17—19 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, 76—97 μ, с ясно выраженными клетками перидия (по Ячевскому, 90—100 μ). Придатки коричневые, быстро обламывающиеся. Сумки яйцевидные, числом 4—6 в клейстокарпии, 50—80×34—42 μ (по Ячевскому, 60—65×28—35 μ). Споры эллипсоидальные, числом 4—6 в сумке, 17—21×9—13 μ (по Ячевскому, 22—25×11—13 μ).

На листьях Geranium rectum Trautv. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, в районе дома отдыха «Медео», 28/VIII 1953 г. На Geranium collinum Steph. Туристская база Горельник, 16/VIII 1957 г.

f. hedysari Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 253.

Грибница паутинистая на обеих сторонах листа, исчезающая. Конидии цилиндрические, эллипсоидальные, 21—27×12—15 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, 68—105 μ. Придатки коричневые, извилистые, отламывающиеся, коленчато-изогнутые, на концах бесцветные. Сумки яйцевидные, 42—63×25—34μ. Споры эллипсоидальные, числом 4—6 в сумке, 14—17×8—11 μ.

На листьях и зеленых побегах Hedysarum Rosoumarianum Fisch. Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Кату, северный склон, на высоте 1500 *м*, 20/IX 1957 г.

f. lathyri Rabenh.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 254.

Грибница паутинистая, на нижней стороне листовой поверхности, исчезающая. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, разбросанные, 84—113 μ (по Ячевскому, 100—125 μ). Придатки коричневые, иногда бесцветные, коленчато-изогнутые, длинные, в некоторых случаях разветвленные. Сумки яйцевидные, веретеновидные, мешковидные, неравнобокие, на короткой ножке, 69—75,6×29,4—33,6 μ (по Ячевскому, 60—75×35—45 μ). Споры числом 8 в сумке, эллипсоидальные, 19—21×8,4—10,5 μ.

На листьях Lathyrus Gmelini (Fisch.) Fritsch. и L. pratensis L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, дом отдыха «Медео», VIII 1955 г.; оз. Иссык, на высоте 1600 *м*, 12/IX 1957 г.; Киргизия, Заилийский Алатау Ак-тюз, северный склон, на высоте 2000 *м*, 7/IX 1957 г.; на L. tuberosa L. г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/VIII 1957 г.; на L. inerkensis Bge. Алма-Атинская область, Кегенский район, Кунгей-Алатау, ущелье Узун-булак, 19/VII 1956 г.

f. meliloti Rabenh.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 259.

Грибница рыхлая, паутинистая, необильная. Конидии цилиндрическо-эллипсоидальные, иногда бочковидные, 9—11×3,7—4,1 μ. Клейстокарпии незрелые.

На Melilotus officinalis (L.) Desr. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 29/IX 1953 г.

f. medicaginis Dietrich.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 258.

Грибница белая, паутинистая, охватывающая всю поверхность листьев и стебля. Конидии почти цилиндрические, 9—13×3,7—4 μ. Клейстокарпии округлые, темно-коричневые, разбросанные по всей поверхности листа и стебля, 50—100 μ (по Ячевскому, 100—125 μ). Придатки немногочисленные, короткие или удлиненные, переплетающиеся, коричневые, к вершине слабо окрашенные, ломкие. Сумки мешковидные или яйцевидные, числом 4—6 в клейстокарпии, на короткой ножке, 55—63×37—44 μ (по Ячевскому, 20—25×10—14 μ).

На Medicago sativa L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 29/IX 1954 г.

f. oxytropidis Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 261.

Грибница бесцветная, паутинистая, покрывающая всю листовую поверхность, больше нижнюю. Клейстокарпии шаровидные, темно-

коричневые, иногда почти черные, 117,6—147 μ в диаметре. Придатки бесцветные, длинные, многочисленные, одноклетные. Сумки яйцевидные, мешковидные, 67,2—79,8×33,6—37,8 μ. Споры эллипсоидальные, числом 8 в сумке, 16,8—21×10,5—12,6 μ.

На листьях Oxytropis macrocarpa Kar. et Kir. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, юго-восточный склон Талгарского ущелья, 11/VII 1956 г.

f. pisi Diet.

На Pisum sativum L. (горох). Гор. Алма-Ата (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. polygonorum Rabenh.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 271.

Грибница белая, паутинистая, покрывающая листовую поверхность в виде плотного войлочного налета. Конидии эллипсоидально-цилиндрические, бочковидные, одиночные, 23—31,5×9—17 μ в диаметре. Клейстокарпии шаровидные, иногда широко-яйцевидные, темно-коричневые, 92—155 μ в диаметре (по Ячевскому, 80—125 μ). Придатки бесцветные, извилистые, короткие, изредка коричневые у основания. Сумки эллипсоидальные, на коротких ножках, 75—88×25—30 μ (по Ячевскому, 57—70×25—40 μ). Споры яйцевидные или почти цилиндрические, 19—21×8—13 μ (по Ячевскому, 22—26×10—12 μ).

На Polygonum aviculare L. Кегенский район, горы Кату, на высоте 1800 *м*, 21/IX 1957 г.; Алма-Атинская область, с. Чилик, 21/IX 1957 г.; Чемолган, высота 1900 *м*, 30/VIII 1957 г.; Кегенский район, с. Саты пойма р. Каин-сай, 15/VII 1956 г; P. patulum M. в ст. Или, 20/V 1958.

f. rumicis Fuckel.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 273.

Грибница плотная, войлочная, грязно-белая, покрывающая всю листовую поверхность. Конидии 20—35×12—14 μ. Клейстокарпии черные, разбросанные, шаровидные, 65—117 μ (по Ячевскому, 85—125 μ). Придатки бесцветные, многочисленные, переплетающиеся с грибницей. Сумки мешковидные, яйцевидные, неравнобокие, на короткой ножке, числом по 6 и более в клейстокарпии, 43—65×36—39 μ. Споры эллипсоидальные, 4—6 в сумке, 21—30×13—15 μ.

На листьях и плодах Rumex crispus L., R. tianschanicus A. Los. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 2/IX 1953 г.; оз. Иссык, 12/IX 1957 г.; Заилийский Алатау дом отдыха «Медео» и с. Чемолган, 24/VIII 1957 г.; Rumex sp., в окрестности с. Чилика, 24/IX 1957 г.

f. statices Potebnia

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 270.

Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии одиночные, эллипсоидальные, иногда цилиндрические, бесцветные, 21—37×12,6—13 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, 86—125 μ в диаметре (по Ячевскому, 90—180 μ). Придатки бесцветные, извилистые, короткие. Сумки яйцевидные, мешковидные, иногда цилиндрические на короткой ножке, 51,6—63×25—42 μ (по Ячевскому, 60—70×30—50 μ). Споры числом 4—6, эллипсоидальные, 16,8—25×10—13 μ.

На листьях и побегах Statice Gmelini Willd. Алма-Атинская область, Чиликский район, подгорная равнина Заилийского Алатау, солончаки, в окрестности с. Лавар, 24/IX 1957 г.

f. thalictri Hammarlund.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 283.

Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии эллипсоидальные, бочковидные, 25,2—29,4×10,5—12,6 μ. Клейстокарпии округлые, темно-коричневые, почти черные, 75,6—105 μ. Придатки длинные, извилистые, коленчато-изогнутые, бесцветные, светло-коричневые. Сумки яйцевидные, на короткой ножке, 48—71×29—46 μ (по Ячевскому, 45—50×28—35 μ). Споры числом 4—8 в сумке, эллипсоидальные, 21—31,5×10,5—12,6 μ (по Ячевскому, 18×9,2—11 μ).

На листьях Thalictrum foetidum L. Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, высота — 1600 *м*, 8/IX 1957 г.; Th. minus L.; Киргизия, Заилийский Алатау, Ак-тюз, на высоте 1800 *м*, 17/IX 1957 г.; Алма-Атинская область, Кегенский район, северный склон горы Темирлик, среди ельника, на высоте 1800 *м*, 22/X 1957 г.; г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 1/VIII 1947 г.; Th. simplex L. Алма-Атинская область, Кегенский район, Кунгей-Алатау, пос. Джаланаш, 10/VII 1956 г.

f. trifolii Rabenh.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 263.

Грибница белая, паутинистая, расположена преимущественно на верхней стороне листа. Клейстокарпии темно-коричневые, шаровидные, 85—140 μ (по Ячевскому, 100—125 μ). Придатки немногочисленные, бесцветные или слабоокрашенные. Сумки мешковидные, эллипсоидальные, 37—74×15—31 μ (по Ячевскому, 50—70×30—45 μ). Споры числом 4—8 в сумке, эллипсоидальные, яйцевидные, 15—19×7,4—11 μ (по Ячевскому, 20×10—12 μ).

На листьях и зеленых побегах Trifolium pratense L. и Trifolium sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 20/VIII 1954 г.; Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, с. Каргалы, 20/VI 1955 г.

f. urticae Rabenh.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 289.

Грибница паутинистая, бесцветная, покрывающая обе стороны листа. Конидии эллипсоидальные, 25—34×15—17 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, 118—147 μ. Придатки коричневые, коленчато-изогнутые, многочисленные. Сумки веретеновидные, цилиндрические, 63—72×25—30 μ. Споры незрелые: по Ячевскому, споры числом 3—4 в сумке, эллипсоидальные, 21—25×12—15 μ.

На листьях Urtica dioica L., Urtica cannabina L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, дом отдыха «Медео», 25/VIII 1957 г.; Алма-Атинская область, Чиликский район, с. Лавар, 24/IX 1957 г.

21. *Erysiphe graminis DC.*

f. avenae Marchall.

На Avena sativa L. (овес). Джамбулская область, Курдайский район (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. bromi Marchall.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 145.

Грибница войлочная, серая, покрывающая сплошным налетом всю поверхность листа. Клейстокарпии шаровидные, иногда широко-эллипсоидальные, погруженные в мицелий, сверху слегка вдавленные, темно-коричневые, черные, содержащие 6—12 сумок, 146—200×129—200 μ. Сумки мешковидные, эллипсоидальные, на коротких ножках, 26—56×25—30 μ. Споры незрелые.

На Bromus japonicus Thunb. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 16/VII 1953 г.; Алма-Атинская область, Кегенский район, с. Саты, 31/VII 1956 г.

f. dactylidis Jacz.

На Dactylis glomerata L. (ежа сборная). Гор. Алма-Ата (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. hordei spontanei Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 150.

Грибница белая, войлочная, необильная. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, с неясно выраженными клетками перидия, 150—194 μ. Придатки бесцветные, ломкие. Сумки мешковидные, 64—78×26—34 μ. Споры эллипсоидальные, числом 4—6 в сумке, 17×11 μ.

На Hordeum bulbosum L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/VIII 1953 г.

f. poae Marchall.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 152.

Грибница войлочная, грязно-серая, располагающаяся по обеим сторонам листа и во влагалище. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, почти черные, погруженные в сплетение грибницы, при засыхании сверху вдавленные, 126—202 μ. Придатки многочисленные, простые, бесцветные. Сумки эллипсоидальные, неравнобокие, на короткой ножке, 40—80×21—34 μ. Споры незрелые.

На Poa bulbosa L. Алма-Атинская область, на сухих склонах Сюгатинских гор, 13/VII 1956 г.; Заилийский Алатау, с. Тургень, 12/VII 1956 г.; гор. Алма-Ата, 10/V 1956 г.; на Poa sp. Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Кату, северный склон, на высоте 1500 *м*, 20/IX 1957 г.

f. tritici Marchall.

На Triticum vulgare Vill. (пшеница). Гор. Алма-Ата (по Л. Д. Казенасу, 1956).

22. *Erysiphe horridula Lév.*
f. echii-myosotidis Blumer

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 135.

Грибница паутинистая, покрывающая всю поверхность листа. Конидии бочковидные, в цепочках, 23—25×12—16,8 μ. Клейстокарпии недозрелые. По Ячевскому (1927), клейстокарпии 125—195 μ в диаметре. Придатки короткие, бесцветные, ломкие, переплетающиеся с грибницей. Сумки многочисленные, продолговато-эллипсоидальные. Споры, числом 2—3 в сумке, неправильно-эллипсоидальные, 20×14 μ.

На Echium vulgare L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Иссыкское ущелье, пойма р. Иссык, на высоте 1300 *м*, 13/IX 1957 г.

f. lappulae Jdcz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 136.

Грибница грязно-серая, покрывающая группами всю листовую поверхность и зеленые побеги растений. Конидии бочковидные, цилиндрические, иногда эллипсоидальные, бесцветные, 21—25×12—15 μ.

Клейстокарпии, погруженные в сплетениях грибницы, 80—109 μ в диаметре. Придатки бесцветные, малочисленные, короткие. Сумки немногочисленные, мешковидные, яйцевидные, иногда широко-булавовидные, 42—75×21—25 μ (по Ячевксому, 46—50×20—22 μ). Споры яйцевидные, иногда округлые, числом 2—3 в сумке, 19—25×10,5—12,6 μ (по Ячевскому, 14—16×8 μ).

На Lappula echinata Gilib. Алма-Атинская область, с. Тасмурун, на поливной зоне среди посева пшеницы, 29/VI 1957 г.

На Lappula tianschanica M. Pop. et Zak. Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Кату, на высоте 1500 *м*, 20/IX 1957 г. Здесь встречался только в виде конидиальных стадий.

f. lithospermi Dietrich.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 137.

Грибница паутинистая, грязно-белая, покрывающая пятнами почти всю листовую поверхность. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 25—29×15—17 μ. Клейстокарпии незрелые.

На Lithospermum dschungaricum B. Fedtsch. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, в районе лесхоза, 23/VI 1956 г.

f. lycopsidis (Blicke). Dietrich.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 137.

Грибница паутинистая, грязновато-белая. Конидии бочковидные, цилиндрические, в цепочках, 31—43×17 μ. Клейстокарпии недозрелые.

На Lycopsis arvensis L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/IX 1953 г.

23. *Erysiphe labiatarum Chév.*
f. eremostachidis Golov.

П. Н. Головин, Ботан. мат. отд. споровых растений, т. IX, 1953, стр. 127.

Грибница серовато-белая, покрывающая всю листовую поверхность в виде паутинистой пленки. Конидии эллипсоидальные, цилиндрические, в цепочках, 29—33×12,6—17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, разбросанные по всей поверхности, 105—126 μ (по Головину, 110—150 μ). Придатки коричневые, длинные, разветвленные, переплетающиеся с грибницей. Сумки незрелые.

На Eremostachis sp. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, восточный склон Суук-тау, 20/VI 1955 г.

f. lamii (Dietrich). Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 159.

Грибница паутинистая, покрывающая всю поверхность листа. Клейстокарпии темно-коричневые, шаровидные, 126—159 μ в диаметре. Придатки коричневые, извилистые, раскидистые, переплетающиеся с мицелием. Сумки эллипсоидальные, к середине расширенные, по краям суженные, 67—80×29—34 μ. Споры незрелые.

На листьях и зеленых побегах Lamium album L. Киргизия, Заилийский Алатау, Ак-тюз, на дне ущелья, у реки, на высоте

2400 *м*, 6/IX 1957 г.; Алма-Атинская область, у оз. Иссык, на высоте 1500 *м*, 12/IX 1957 г., дом отдыха «Медео», VIII 1955 г.

f. leonuri Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 160.

Грибница грязно-белая, слабо развитая. Клейстокарпии округлые, темно-коричневые, 114—138 μ. Придатки недлинные, многочисленные, коленчато-изогнутые, бесцветные. Сумки яйцевидные, широко-эллипсоидальные, числом по 8—10 в клейстокарпии, на очень короткой ножке, 51—73×21—30 μ. Спор нет, созревают после перезимовки.

На листьях Leonurus cordiaca L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 5/VIII 1954 г.

f. nepetae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 161.

Грибница паутинистая, грязно-белая. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 29—34×12,6—17 μ. Клейстокарпии недозрелые.

На Nepeta nuda L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, туристская база Горельник, 16/VIII 1957 г.

f. origani (Dietrich) Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 161.

Грибница паутинистая. Конидии цилиндрические, бочкообразные, в цепочках, 25—29×15—19 μ. Клейстокарпии шарообразные, темно-коричневые, 105—168 μ в диаметре. Придатки коричневые, располагающиеся по нижней части клейстокарпии. Сумки яйцевидные или эллипсоидальные, на короткой ножке, 59—84×24—34 μ. Споры округлые, эллипсоидальные недозрелые, числом 2 в сумке, 17—23×11—13 μ.

На листьях и стеблях Origanum vulgare L. Заилийский Алатау, дом отдыха «Медео», 28/VIII 1955 г.; оз. Иссык, на высоте 1700 *м*, 12/X 1957 г.; Чемолган, на высоте 1300 *м*, 29/VIII 1957 г.

f. phlomidis Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 162.

Грибница мало заметная. Конидии бочковидные, эллипсоидальные, в цепочках, 21—25×14,7—16,8 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, 105—130 μ (по Ячевскому, 135—150 μ). Придатки бесцветные, коленчато-изогнутые, короткие, легко отпадающие. Сумки удлиненно-яйцевидные, 54—63×23—25 μ. Спор нет, вызревают после перезимовки.

На листьях Phlomis tuberosa L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, между горами Май-тюбе и Арал-тюбе, на высоте 2500 *м*, 1/IX 1957 г. На листьях Phlomis pratensis L., Ph., oreophile Kar. et Kir. Гор. Алма-Ата, 23/VI 1956 г.; Алма-Атинская область, Кунгей-Алатау, с. Джаланаш, Кегенский район, 21/VII 1956 г.; Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, западный склон Чемолганского ущелья, 27/VIII 1957 г.; с. Талгар, 11/VII 1956 г.; Киргизия, Заилийский Алатау, Ак-тюз, северный склон, на высоте 1900 *м*, 7/IX 1957 г.; Алма-Атинская область, Кунгей-Алатау, ущелье Узун-булак, 19/VII 1956 г.; гор. Алма-Ата, Малое Алматинское ущелье, 4/VI 1956 г.

f. salviae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 162.

Грибница белая, паутинистая, преимущественно на верхней стороне листа, исчезающая, в силу чего клейстокарпии остаются лежать на месте совершенно свободными. Конидии цилиндрические, бочковидные, в цепочках, 25—34×12,6—17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, разбросанные по обеим сторонам листа, 88—115 μ в диаметре (по Ячевскому, 125 μ). Придатки коричневые, извилистые, сплетающиеся с грибницей. Сумки удлиненно-яйцевидные, широко-булавовидные, неравнобокие, многочисленные на разветвленной ножке, 63—67×25—34 μ в диаметре. Споры созревают весной, эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 25—26×12,6—15 μ.

На Salvia nemoralis L. Алма-Атинская область, северо-восточный склон горы Кулук-тау, на высоте 1700 *м*, 22/IX 1957 г.; на S. macrocyphon L. и S. nemorosa L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 24/VIII 1953 г.

f. thymi Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 164.

Грибница паутинистая, белая по обеим сторонам листа. Клейстокарпии темно-коричневые, 105—126 μ. Придатки коричневые, длинные, переплетающиеся с грибницей. Сумки булавовидные, иногда почти цилиндрические, многочисленные, 58—80×27—38 μ. Споры яйцевидные, числом 2 в сумке, 21—30×12,6—17 μ.

На листьях Thymus Marschallianus Willd. Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Кату, на высоте 1500 *м*, 20/IX 1957 г.

Примечание. Сумки встречаются в большинстве случаев с незрелыми спорами; наряду с этим имеются сумки со зрелыми спорами, содержащими 2 споры в сумке.

24. *Erysiphe umbelliferarum De Bary.*

f. caucalidis Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 172.

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, 84—126 μ. Придатки коричневые, на концах бесцветные, извилистые, коленчато-изогнутые с многочисленными ветвлениями. Сумки яйцевидные, многочисленные, 67—76×38—44 μ. Споры яйцевидные, числом 8 в сумке, 17—21×10,5—13 μ.

На листьях и зеленых побегах Turgenia latifolia (L.) Hoff. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, с. Талгар, 11/VII 1956 г.

f. dauci Jacz.

На листьях, стеблях, зонтиках и семенах Daucus carota L. (морковь). Алма-Атинский район (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. seseli Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 181.

Грибница грязно-белая, сохраняющаяся. Конидии цилиндрические, 25—30×12—17 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, 92—126 μ (по Ячевскому, 110—150 μ). Придатки бесцветные, на нижней стороне клейстокарпиев. Сумки яйцевидные, широко-булавовидные, неравнобокие, на короткой ножке, 50—76×38—42 μ. Споры эллипсоидальные, числом 4—6 в сумке, 17—25×11—15 μ.

На листьях и зеленых побегах Libanotis sp. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, восточный склон Чемолганского ущелья, на высоте 1300 *м*, 29/VIII 1957 г.; между горами Майтюбе и Аралтюбе, Джайляу, Улкен-саз на высоте 2500 *м*, 1/IX 1957 г.

Род Trichocladia Neger.

25. *Trichocladia astragali Neger.*

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 300.

Грибница паутинистая, на обеих сторонах листовой пластинки. Клейстокарпии разбросаны по обеим сторонам листа в виде черных, свободно лежащих точек, темно-коричневые, округлые, 107—129 μ (по Ячевскому, 90—145 μ). При засыхании сильно вдавленные. Клетки перидия невнятные, несколько неправильные, многоугольные, 8—20 μ в диаметре. Придатки длинные, бесцветные, извилистые, иногда сплетающиеся между собой, простые или на концах 1—3-кратно дихотомически разветвленные, с прямыми или несколько загнутыми, тупыми конечными ветвями. Сумки числом 10—12 в клейстокарпии, собранные пучком у основания, яйцевидные или эллипсоидальные, на хорошо выраженной ножке, 60—77×30—39 μ (по Ячевскому, 50—90×30—48 μ). Споры яйцевидные или широкоэллипсоидальные, числом 2—8 в сумке, 17—22×13—15 μ.

На Astragalus Schmalhausenii Rgl., A. tribuloides Delib., A. tumescens M. Pop., A. campylotrichus Bge., A. Drobowii M. Popov, A.

mongholicus Bge, As. Lehmannianus Bge. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 20/VIII 1955 г.; Алма-Атинская область, пески Сары-Кум, вблизи р. Куртлы, 16/V 1956 г.; ст. Или, на песчаных буграх, 20/VI 1957 г.

26. *Trichocladia atraphaxis Golov.*

П. Н. Головин, Новые виды грибов Средней Азии, Труды САГУ, XIV, биологические науки, 5, 1950, стр. 6.

Грибница паутинистая, обильная на обеих сторонах листа, покрывающая их поверхность сплошным налетом. Клейстокарпии темно-коричневые, шаровидные, многочисленные, 124—143 μ (по Головину, 75—170 μ). Придатки числом 6—17, бесцветные, выходящие в основном по нижней части клейстокарпии, простые, одноклеточные, у вершины дихотомически 2—4-кратно разветвленные, с загнутыми конечными ветвями, до 800 μ длиной и 8 μ толщиной. Сумки числом 8 в клейстокарпии, эллипсоидальные, иногда мешковидные, 78,5—79,8×29,4—37,8μ. Споры эллипсоидальные, числом 4—6 в сумке, 21—31,5×12,6—18,5 μ (по Головину, 17,6—26,6×11—13 μ).

На листьях Atraphaxis frutescens (L.) Ewersmann. Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, на сухих каменистых склонах, на высоте 1300 *м*, 8/IX 1957 г.; Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на восточных склонах Чемолганского ущелья, 27/VIII 1957 г.; A. virgata Krassn. Алма-Атинская область, Сюгатинские горы, на каменистых склонах, 17/VII 1956 г.

Род Microsphaera Lév.

27. *Microsphaera alphitoides Griffon et Maublanc.*

П. Н. Головин, Материалы к моногр. Мучн.-рос. грибов, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 343.

Грибница паутинистая по обеим сторонам листа, преимущественно на верхней. Конидии цилиндрические или эллипсоидальные, типа Pseudoidium, 18—36×13—22 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, свободно лежащие, прикрепляющиеся своими придатками к субстрату, 90—125 μ (по Головину, 85—165 μ или иногда 200 μ) с клетками перидия до 15—20 μ в диаметре. Придатки числом 12—18 или иногда до 40, отходящие от нижней части клейстокарпиев, бесцветные, на конце 3—6-кратно дихотомически разветвленные, с конечными ветвями довольно разнообразными, прямыми и притупленными или обратно загнутыми, или удлиненными. Сумки эллипсоидальные, на коротких ножках, числом 5—20 в клейстокарпии, 58—65×34—47 μ (по Головину, 45—85×30—55 μ). Споры эллипсоидальные, числом 4—8 в сумке, 21—26×8—9μ (по Головину, 24—30×10—15 μ).

На Quercus robur L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 3/IX 1953 г.

Примечание. По данным проф. П. Н. Головина (1956) и В. К. Матвеевой (1955), размеры конидий, клейстокарпиев и сумок не постоянные, они могут варьировать в зависимости от экологических условий и географических местообитаний.

28. *Microsphaera berberidis Lév.*

П. Н. Головин, Материалы к моногр. Мучн.-рос. грибов, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 333.

Грибница паутинистая, покрывающая всю листовую поверхность войлочным налетом. Конидии цилиндрические или эллипсоидальные, типа Pseudoidium, 22—32×8—11 μ. Клейстокарпии разбросанные, шаровидные, 80—125 μ в диаметре, с многогранными правильными, мелкими клетками перидия, 10—15 μ в диаметре или иногда удлиненными до 26 μ. Придатки располагаются экваториально, числом 5—15, реже до 20, бесцветные, тонкостенные, без перегородок, дугообразно приподнимающиеся кверху, до 280 μ длины, 4,5—6 μ ширины, на концах 2—4-кратно дихотомически разветвленные. Конечные ветви короткие. Сумки удлиненно-яйцевидные, на короткой ножке, 45—66×28—42 μ (по Головину, 22—65×25—40 μ). Споры эллипсоидальные, 4—6 в сумке, 16—27×9—15 μ.

На Berberis vulgaris L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 24/VIII 1954 г.; B. heteropoda Schrenk. Заилийский Алатау, Иссыкское ущелье на высоте 1700 *м*, 12/IX 1957 г; дом отдыха «Медео», 17/IX 1955 г.; Кегенский район, горы Кату, на высоте 1500 *м*, 18/IX 1957 г.

29. *Microsphaera betulae Magnus*

П. Н. Головин, Материалы к моногр. Мучн.-рос. грибов, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 335.

Грибница паутинистая, исчезающая на нижней стороне листовой пластинки. Конидиальная стадия типа Pseudoidium. Клейстокарпии разбросанные по обеим сторонам листа, темно-коричневые, 71—84 μ (по Головину, 66—69μ). Придатки бесцветные, числом 10—15, расположенные радиально, дугообразно приподнимающиеся кверху, 84—109 μ на концах 4—6-кратно дихотомически разветвленные, с неправильными ветвями, разной длины, с конечными ветвями короткими, слегка обратно изогнутыми, спирально закрученными. Сумки числом 2—4, шарообразные, 42—46×27—42 μ (по Головину, 45—60×30—45 μ). Споры числом 4—6 в сумке, эллипсоидальные, 12,6—17×8,4—11 μ (по Головину, 18—22×10—15 μ).

На листьях Betula verrucosa Ehrh. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Иссыкского ущелья, высота — 1400 *м*, 12/IX 1957 г.

30. *Microsphaera lonicerae (DC.) Winter*

П. Н. Головин, Материалы к моногр. Мучн.-рос. грибов, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 337.

Грибница паутинистая, на верхней поверхности листа слабо заметная. Конидии типа Pseudoidium, 30—41×11—14 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, разбросанные преимущественно на верхней поверхности листа, 59—80 μ в диаметре, (по Головину, 60—100 μ), с многочисленными, более или менее правильными клетками перидия. Придатки числом 7—12, расположенные по экватору радиально или в верхней части клейстокарпия, бородавчатые по всей длине, одноклетные, 1—5-кратно дихотомически на концах разветвленные, с раскидистыми часто изогнутыми ветвями, до 80—300 μ длины и 3—16μ толщины. Сумки числом 3, широко-эллипсоидальные или почти шаровидные, со слабо выраженной ножкой, 37,8—42×25—37,8 μ (по Головину, 39—56×28—48 μ). Споры числом 2—4, эллипсоидальные, 16,8—21×10,5—12,6 μ (по Головину, 14—24×8—14 μ).

На листьях Lonicera microphylla Willd. Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, на сухих каменистых склонах, высота — 1300 *м*, 18/IX 1957 г.

31. *Microsphaera juglandis (Jacz.) Golov.*

На Juglans regia L. (грецкий орех). Гор. Алма-Ата, коллекционные насаждения отдела плодовых культур Института земледелия Академии сельскохозяйственных наук КазССР (по Л. Д. Казенасу, 1953).

32. *Microsphaera Friesii Lév.*

На Rhamnus cathartica L. (крушина). В горах около г. Алма-Аты (по Л. М. Городиловой, 1955).

33. *Microsphaera umbilici Komarov f. sedi Pospelov*

П. Н. Головин, Материалы к моногр. Мучн.-рос. грибов, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 342.

Грибница паутинистая, сохраняющаяся в виде слабо заметного серовато-белого налета. Конидии цилиндрические, 38—42×16—17 μ. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, разбросанные по обеим сторонам листовой пластинки, 100—139 μ (по Головину, до 150 μ в диаметре), с ясными многогранными клетками перидия, до 25 μ длиной. Придатки числом 4—10, прямые, слегка изогнутые, 3—6-кратно дихотомически разветвленные, 164—226 μ длиною. Конечные ветви короткие. Сумки яйцевидные иногда цилиндрические, 54—63×33—38μ (по Головину, 40—75×25—40 μ). Споры эллипсо-

идальные или продолговатые, числом 3—4 в сумке, 17—23×12—13 μ (по Головину 16—30×10—15 μ).

На листьях Sedum sp. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, северо-западный склон Чемолганского ущелья, на высоте 1300 *м*. 13/VIII 1957 г.

Род Uncinula Lév.

34. *Uncinula aceris Sacc.*

На Acer sp. (клен). Гор. Алма-Ата (по Л. М. Городиловой, 1955).

35. *Uncinula clandestina Schroeter.*

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 392.

Грибница паутинистая, белая, исчезающая на верхней стороне листовой пластинки. Клейстокарпии шаровидные, разбросанные, темно-коричневые, 71—84μ (по Ячевскому, 80—115 μ). Придатки немногочисленные, 13—14 μ (по Ячевскому, 9—25, реже до 30 μ), одноклетные, шероховатые, кверху оболочка тонкая, расширяющаяся, закрученные спиралью, 67—80×4—5 μ. Толщина оболочки в местах спирали 10,5—15 μ. Сумки числом 4, шаровидные, на короткой ножке, 38—42×33—34 μ (по Ячевскому, 40—50×30—45 μ). Споры числом 2, реже 3, эллипсоидальные, 21—25×15—17 μ (по Ячевскому, 25—36×18—21 μ).

На листьях Ulmus pumila L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 12/IX 1955 г.; на Ulmus densa Litw. Гор. Алма-Ата, парк культуры и отдыха им. М. Горького, тенистое место, 14/IX 1955 г.

36. *Uncinula salicis Winter f. populorum Rabenhorst*

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 383.

Грибница белая, паутинистая, по обеим сторонам листовой пластинки, сохраняющаяся в виде войлочных пятен. Конидии цилиндрические, в цепочках, 26—30×12,6—15 μ. Клейстокарпии почти черные, с темно-бурой оболочкой, 121—147 μ (по Ячевскому, 90—170 μ). Придатки бесцветные, многочисленные, расположенные по экватору клейстокарпия, без перегородок, тонкостенные, на концах загнутые крючком, 235—248×4—6 μ. Сумки числом 4—14 в клейстокарпии, яйцевидные, почти округлые, на коротких ножках, 58—71×33,6—42 μ (по Ячевскому, 55—90×35—60 μ.) Споры эллипсоидальные, числом 6—8 в сумке, 19—22×9—12,6 μ.

На листьях Populus tremula L. Заилийский Алатау, дом отдыха «Медео», 18/IX 1955 г.

f. salicis Jacz.

На Salix sp. (ива). Гор. Алма-Ата (по Л. М. Городиловой, 1955).

37. *Uncinula ulmi Kuznetzova*

На живых листьях Populus pyramidalis Rozier. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 2/XI 1936 г., по сбору Неводовского (по Б. И. Кравцеву, 1950).

Примечание. При просмотре гербарного материала, хранящегося в отделе низших растений Института ботаники АН КазССР, выяснилось, что гриб, описанный Б. И. Кравцевым Uncinula ulmi на на Populus pyramidalis, фактически найден на Ulmus pumila и Ulmus densa. Видимо, автором на Populus pyramidalus напечатано ошибочно.

Род Leveillula Arn.

38. *Leveillula chenopodiacearum Golov.*

f. atriplicis Pospelov

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 293.

Грибница войлочная, широко простирающаяся по обеим сторонам листа, преимущественно на нижней стороне. Конидии цилиндрические, удлиненно-цилиндрические или ланцетовидные, 48—59×20—25 μ (по Головину, 47—65×17—23 μ). Клейстокарпии разбросанные, погруженные в сплетениях мицелия, сверху вдавленные, темно-коричневые, 168—252 μ в диаметре. Придатки бесцветные, длинные. Сумки яйцевидные, широко-булавовидные, 63—67×34—44 μ. Споры эллипсондальные, числом 2 в сумке, изредка 3, 27—36×15—21 μ.

На листьях Atriplex sphaeromorpha Iljin. Алма-Атинская область, подгорная равнина Заилийского Алатау, вблизи с. Чилик, 24/IX 1957 г.

Примечание. Клейстокарпии с сумками нами описываются впервые.

f. eurotiae (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 294.

Грибница буроватая, рыхлая, слабо заметная, маскирующаяся опушением листа, на обеих сторонах листовой пластинки и на стеблях. Первичные конидии цилиндрические, суживающиеся к вершине и основанию, иногда на вершине закругленные, у основания

усеченные, 34 – 55×11 — 22 μ, в среднем 45,4 — 16,8 μ. Отношение длины к ширине 2,05 – 1,25, в среднем 2,6. Вторичные конидии цилиндрические, с закругленной вершиной и усеченным основанием, иногда у основания также закругленные, 43 — 54×15 — 19 μ. Клейстокарпии разбросанные, коричневые, 146—243 μ в диаметре, с неясно выраженными клетками перидия. Придатки не сохраняющиеся. Сумки многочисленные, эллипсоидальные или неравнобокие, реже эллипсоидально-цилиндрические со слабо заметным перехватом в верхней части или без него, 77 — 99×32 – 42 μ, на хорошо выраженной ножке, иногда тонкой и удлиняющейся. Споры числом 2 в сумке, эллипсоидальные, 25 — 34×13 — 19 μ.

На листьях Eurotia ceratoides (L). C. A. Mey. Алма-Атинская область, долина р. Или (по Головину, 1956), Чиликский район, с. Лавар, 24/IX 1957 г.

f. kochiae (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 294.

Грибница густо и крупно бородавчатая, плотная, войлочная, образующая сплошной налет на листьях. Первичные конидии цилиндрические, сверху слегка суживающиеся и закругленные на вершине, усеченные у основания, 38—57×12—25 μ (по Головину, 36—79×9 — 23 μ). Вторичные конидии эллипсоидальные или почти цилиндрические, 40—46×12—16 μ (по Головину, 47—57×11 — 16 μ). Клейстокарпии разбросанные, погруженные в сплетение грибницы, сверху вдавленные, темно-коричневые, почти черные, 168—157 μ (по Головину, 130—227 μ). Придатки ломкие, плохо сохраняющиеся, у основания коричневые, извилистые, на концах ветвистые. Сумки многочисленные, цилиндрические, эллипсоидальные, широковеретеновидные, иногда неравнобокие, 90 — 94,5×33,6 — 38 μ (по Головину, 84 — 122×27 — 28 μ), на хорошо выраженной ножке. Споры числом 2 в сумке, эллипсоидальные, 33,6 — 38×15 — 19 μ.

На Kochia prostrata Schrad. Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Кату, на высоте 1500 *м*, 20/IX 1957 г.: Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, на сухих каменистых склонах, на высоте 1300 *м*, 8/IX 1957 г.

39. *Leveillula compositarum Golov.*

f. artemisiae (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 294.

Грибница плотная, войлочная, покрывающая обе стороны листа. Первичные конидии ланцетовидные, вторичные—цилиндрические, усеченные у основания, 42 — 59×14 — 25 μ (по Головину, 36—61×11 — 20 μ). Клейстокарпии темно-коричневые, погруженные в спле-

тение грибницы, сверху сильно вдавленные, 155 — 210 μ (по Головину, 145 — 227 μ). Придатки бесцветные, ломкие, плохо сохраняющиеся. Сумки эллипсоидальные или широко-эллипсоидальные, на длинной ножке, 75 — 105×38 μ (по Головину, 68 — 109×32 —47 μ), Споры числом 2 — 6 в сумке, эллипсоидальные, 29 - 34×16 — 21 μ.

На листьях Artemisia dracunculus L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау Иссыкское ущелье, на высоте 1300 *м*, 12/IX 1957 г.; с. Чемолган, 20/VIII 1957 г.; Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, на высоте 1500 *м*, 18/IX 1957 г.; A. scoparia W. et K.; Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, на сухом каменистом склоне, на высоте 1300 *м*, 8/IX 1957 г.

f. carthami (Jacz.) Golov.

На листьях Carthamus tinctoria L. (сафлора). Алма-Атинский район (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. cirsii (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 223.

Грибница войлочная, покрывающая сплошным налетом всю нижнюю поверхность листа. Первичные конидии ланцетовидные или широко-ланцетовидные, на один конец заостренные, 50—60×14—25 μ. Вторичные конидии цилиндрические. Клейстокарпии многочисленные, черные, погруженные в сплетение грибницы, преимущественно на нижней стороне листа, сверху вдавленные, 168—240 μ (по Головину, 136,3—137,7 μ). Придатки бесцветные несохраняющиеся. Сумки цилиндрические, веретеновидные, эллипсоидальные, многочисленные, на хорошо выраженной ножке, 124—126×33 — 42 μ (по Головину, 72,9 — 101×30 — 40,5 μ). Споры яйцевидные, эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 33 — 38×21 — 23 μ.

На листьях Cirsium arvense Scop. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, оз. Иссык, на высоте 1600 *м*, 14/IX 1957 г.

40. *Leveillula labiatarum Golov.*
f. dracocephali Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 233.

Грибница белая, войлочная, сначала в виде отдельных пятен, затем покрывающая всю листовую поверхность. Конидии ланцетовидные, цилиндрические, 50 — 54×10,5 — 21 μ (по Головину, 39—54×13 — 19 μ). Клейстокарпии погруженные в сплетение грибницы, сверху сильно вдавленные, темно-коричневые, почти черные, 126—190 μ. Придатки бесцветные, извилистые, длинные, у основания ко-

ричневые бородавчатые. Сумки эллипсоидальные, удлиненно-яйцевидные, широко-булавовидные, цилиндрические, неравнобокие, на удлиненных иногда коротких ножках, 84—122×29,4 — 33,6 μ (по Головину, 67 97×24—34 μ). Споры яйцевидные, эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 23—39×16,8 — 21 μ.

На Dracocephalum integrifolium Bge. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, с. Саты, 23/VIII 1956 г.; Чемолганское ущелье, юго-восточный склон, на высоте 1350 *м*, 29/VIII 1957 г.; Кегенский район, горы Темирлик, южный склон, высота—1700 *м*, 20/IX 1957 г.; горы Кату высота — 1500 *м*, 20/IX 1957 г.

f. phlomidis (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 236.

Грибница почти исключительно на нижней поверхности листовой пластинки, реже на верхней, вначале в виде отдельных пятен между жилками, затем разрастающаяся, грязно-белая. Первичные конидии широко-эллипсоидальные, кверху суживающиеся в виде конуса, 42 — 60×17 — 22 μ (по Головину, 34 — 80×12 — 24 μ). Вторичные конидии бочкообразные, иногда цилиндрические, с закругленной вершиной, 50—55×14—20 μ. Клейстокарпии многочисленные, темно-коричневые, почти черные, сверху сильно вдавленные, 138—190 μ (по Головину, 154—280 μ). Придатки бесцветные, извилистые, на конце утонченные. Сумки эллипсоидальные, часто однобокие, с хорошо выраженной ножкой, 72 — 108×29 — 38 μ. Споры эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 29—34×16—21 μ.

На Phlomis pratensis Kar. et Kir. Алма-Атинская область, Кегенский район, северо-восточный склон горы Кулук-тау, на высоте 1700 *м*, 22/IX 1957 г.

f. salviae (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 237.

Грибница войлочная, грязно-серая с беловатым оттенком, образующая почти сплошной налет на листьях, разрушающаяся, в силу чего клейстокарпии остаются лежать на листе совершенно свободно. В отдельных случаях грибница слабо развитая, образующая мало заметный налет на нижней стороне листовой пластинки. Первичные конидии ланцетовидные, бутылковидные, имеют суженное и усеченное основание, 29 — 40×16,8 — 21 μ (по Головину, 30 — 54×10—23 μ). Вторичные конидии цилиндрические. Клейстокарпии разбросанные, многочисленные, темно-коричневые, иногда почти черные, сверху сильно вдавленные, 134 — 200 μ в диаметре. Придатки бесцветные, многочисленно-ветвящиеся, извилистые. Сумки цилиндрические, расширенно-булавовидные, неравнобокие, 75 — 92×25—

—30 μ, на хорошо выраженной, иногда удлиненной ножке. Споры яйцевидные, числом 2 в сумке, 29—40×16,8—21 μ в диаметре.

На листьях Salvia nemorosa L. Алма-Атинская область, с. Чилик, 24/IX 1957 г.; Кегенский район, юго-восточный склон горы Кулук-тау, на высоте 1700 *м*, 22/IX 1957 г.

41. Leveillula leguminosarum Golov. f. hedysari (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 258.

Грибница грязновато-белая, войлочная, сначала слабо заметная, затем образующая сплошной налет на листьях и стеблях. Конидии ланцетовидные, цилиндрические, 48,3—54,6×12,6—21 μ. Клейстокарпии многочисленные, шарообразные, разбросанные, погруженные в сплетение мицелия, темно-коричневые, 145,6—189 μ в диаметре (по Головину, 138—211 μ). Придатки бесцветные, многочисленные, трудно отличимые от мицелия. Сумки булавовидные, цилиндрические, многочисленные, неравнобокие, 84—100×29—31,5 μ. Споры в сумке 2, эллипсоидальные, 25—33×13—17 μ.

На листьях и стеблях Hedysarum montanum B. Fedtsch. Заилийский Алатау, южный склон Малого Алматинского ущелья, вблизи г. Алма-Аты, 24/VIII 1953 г.

f. sophorae (Jacz.) Golov.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 415.

На Sophora sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/VIII 1953 г.

f. viciae (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 264.

Грибница рыхлая, грязно-серая, покрывающая всю листовую поверхность в виде серо-грязного войлочного налета. Конидии ланцетовидные, 37—38×13—17 μ (по Головину, 34—64×11—20 μ). Клейстокарпии темно-коричневые, разбросанные, погруженные в сплетение грибницы, сверху вдавленные, 146—176 μ (по Головину, 130—219 μ). Придатки многочисленные, окрашенные. Сумки эллипсоидальные, цилиндрические, иногда эллипсоидально-цилиндрические, 69—88×23—33 μ, на хорошо выраженной ножке. Споры в сумке числом 2, эллипсоидальные, 25—33×13—15 μ.

На Vicia tenuifolia Roth. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 1/IX 1953 г.

f. medicaginis (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 264.

На Medicago sativa L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 10/X 1953 г.

Примечание. Нами в Трудах Алма-Атинского ботанического сада (1956), Казенас (1956) опубликованы как Leveillula leguminosarum f. medicaginis. Вторичный просмотр нашего материала вызывает некоторое сомнение в отношении принадлежности его к Leveillula leguminosarum D. B.

42. *Leveillula malvacearum Golov.*
f. althaeae (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 239.

Грибница обильная, белая, войлочная, покрывающая обе стороны листа сплошным налетом. Первичные конидии ланцетовидные, кверху заостренные, 42 — 47×17 — 21 μ (по Головину, 34 — 80×11—26 μ). Вторичные конидии цилиндрические, эллипсоидальные, 42—53×15—20 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, погруженные в мицелий, сверху вдавленные, 121—206 μ (по Головину, 150 — 180 μ), с перидием из мелких, 7 — 9 μ, почти округлых клеток. Придатки бесцветные, светло-коричневые, многочисленные, ветвистые, длинные. Сумки многочисленные, однобокие, веретеновидные, эллипсоидальные, иногда цилиндрические, на ножке 67 — 92×29 — 38 μ (по Головину, 84 — 103×27 — 35 μ). Спорь эллипсоидальные, яйцевидные, округлые, числом 2 в сумке 21 — 38×16—25 μ.

На Althaea nudiflora (Lindl.) Boiss. Алма-Атинская область, Сюгатинские горы, на сухих каменистых склонах, 13/VII 1956 г.

43. *Leveillula ranunculacearum Golov.*
f. clematidis (Jacz.) Golov.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 266.

Грибница белая, покрывающая всю поверхность листа, образующая вначале рыхлый, затем войлочный налет. Первичные конидии ланцетовидные, к основанию суживающиеся, 46 -60×12,6—16,8 μ. Вторичные конидии цилиндрические, 39—47×11—14 μ. Клейстокарпии разбросанные, погруженные в сплетение грибницы, сверху вдавленные, темно-коричневые, почти черные, 105—190 μ. Сумки многочисленные, эллипсоидально-цилиндрические, иногда цилиндрические, неравнобокие, на длинной, иногда короткой ножке, 67—100 ×25—30 μ. Споры числом в сумке 2, широко-эллипсоидальные, эллипсоидальные, 29—34×12,6—16,8 μ.

На листьях Clematis songorica Bge. Алма-Атинская область, хребет Тур-айгыр, на высоте 800 *м*, 18/IX 1957 г.; Clematis orientalis L. Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Кибен, на высоте 1600 *м*, 8/IX 1957 г.

44. *Leveillula saxaouli (Sorok.) Golov. f. haloxyli (Jacz.) Golov.*

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 216.

Грибница весной распространяется в мякоти зеленых веточек, выходя в мае-июне на поверхность, оплетая плотным серовато-белым войлочным налетом целые кисти веточек и завязей. Первичные конидии цилиндрические, у основания усеченные, на вершине суживающиеся и закругленные, густо грубобородавчатые, 44—69×12—15 μ. Вторичные конидии цилиндрические, с обоих концов усеченные, густо грубобородавчатые, 40—58×13,5—18 μ. Клейстокарпии незрелые, сначала желтоватые, зрелые, почти черные, шаровидные, погруженные в сплетение грибницы, 100—250 μ в диаметре. Придатки не сохраняющиеся. Сумки числом 10—14 в клейстокарпии обратно-яйцевидные, эллипсоидальные или булавовидные, 78—110×28—42 μ, на хорошо выраженной, часто удлиненной ножке. Споры эллипсоидальные, сероватые, числом 2 в сумке, иногда 4, 27—40×16—20 μ (по Головину, 27—28×16—19 μ).

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Река Или, около Баканаса, 1944 г.; на Haloxylon ammodendron Bge.; р. Или, выше Барахудзира (по Б. И. Кравцеву, 1956); Алма-Атинская область, Илийский район, с. Тасмурун, 1/VIII 1957 г.

45. *Leveillula scrophulariacearum Golov. f. dodartiae (Jacz.) Golov.*

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 286.

Первичные конидии ланцетовидные, вторичные — цилиндрические, борсдавчатые, 44—50,4×12,6—21 μ. Клейстокарпии многочисленные, погруженные в плотное сплетение грибницы, сверху вдавленные, шаровидные, 126—206 μ в диаметре. Придатки бесцветные, не сохраняющиеся. Сумки многочисленные, цилиндрические, эллипсоидальные, иногда широко-булавовидные, неравнобокие, на хорошо выраженной ножке, 84—96×23—29,4 μ (по Головину, 80—88×24—32 μ). Споры числом 2 в сумке, эллипсоидальные, иногда удлиненно-эллипсоидальные, 29—34×13—15 μ (по Головину, 20—32×12—15 μ).

На Dodartia orientalis L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Иссыкского ущелья, пойма р. Иссык, на высоте 1300 *м*, 13/IX 1957 г.; Чиликский район, с. Лавар, 24/IX 1957 г.; пойма р. Или, вблизи с. Баканас, 24/VI 1957 г.

46. *Leveillula taurica Arn.*
f. cannabinis Jacz.

На Cannabis sativa L. (конопля). Повсюду на юге Казахстана, где возделывается конопля (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. nitrariae Jacz.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 270.

Грибница покрывающая всю листовую поверхность в виде белого войлочного налета. Первичные конидии ланцетовидные, на вершине заостренные, 54,6 — 63×16,8 — 19 μ. Вторичные конидии цилиндрические, к вершине слегка расширяющиеся, 50—59×12,6—17 μ. Клейстокарпии шаровидные, почти черные, погруженные в сплетение грибницы, сверху вдавленные, 168 — 201 μ (по Головину, 139 — 180 μ). Придатки коричневые, извилистые, переплетающиеся с грибницей. Сумки яйцевидные, обратно-булавовидные, неравнобокие, на короткой ножке, 71 — 88×33 — 38 μ (по Головину, 70 — 90×33 — 40 μ). Споры эллипсоидальные, яйцевидные, числом 2 в сумке, 25 — 30×16,8 — 19 μ.

На листьях Nitraria Schoberi L. Алма-Атинская область, Чилик-ский район, с. Лавар, на солончаках, 24/IX 1957 г.

f. pegani Jacz.

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 271.

Грибница войлочная, грязно-серая, покрывающая всю поверхность листовой пластинки. Первичные конидии ланцетовидные, у основания закругленные, бородавчатые, 35—67×11—17 μ. Вторичные конидии бородавчатые, цилиндрические, иногда вздувающиеся закругленной вершиной, усеченной у основания, 45 — 64×11—14 μ. Клейстокарпии многочисленные, разбросанные, погруженные в плотное сплетение грибницы, шаровидные, темно-коричневые, сверху вдавленные, 130 — 189 μ (по Головину, 138 — 227 μ). Придатки многочисленные, светлоокрашенные, обламывающиеся, извилистые, бородавчатые. Сумки цилиндрические, иногда эллипсоидальные, на хорошо выраженной ножке, 84—92×27—33,6 μ (по Головину, 68—90×24—33 μ). Споры числом 2 в сумке, удлиненно-эллипсоидальные, 30 — 33,6×12,6 — 21 μ.

На Peganum harmala L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 31/VIII 1953 г.; Алма-Атинская область, Кегенский район, горы Тур-айгыр, на высоте 900 *м*, 22/IX 1957 г.; Киргизия, Заилийский Алатау, р. Б. Кибен, на сухих каменистых склонах, на высоте 1200 *м*, 8/IX 1957 г.

47. *Leveillula verbasci (Jacz.) Golov.*

П. Н. Головин, Моногр. обзор рода Leveillula, Труды БИН, Споровые растения, вып. 10, 1956, стр. 296.

Грибница в виде отдельных, слегка буроватых пятен, маскирующихся опушением листа на обеих сторонах листовой пластинки. Первичные конидии яйцевидные, лимоновидные, слегка буровато-золотистой окраски, 42—50×16,8—25,2 μ. Вторичные конидии цилиндрические или яйцевидные. Клейстокарпии темно-коричневые, редко разбросанные, погруженные в сплетение грибницы и в опушение листа, 189—223 μ (по Головину, 219—235 μ). Придатки плохо сохраняющиеся, ломкие, светло-коричневые, разветвленные. Сумки многочисленные, эллипсоидальные, иногда цилиндрические, 84—96×25—38 μ, на хорошо выраженной ножке. Споры эллипсоидальные, числом 2 в сумке, 25—33,6×12,6—17 μ.

На Verbascum songoricum Schrenk. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, 27/VIII 1957 г.; оз. Иссык, 12/IX 1957 г.

Род Phyllactinia Lév.

48. *Phyllactinia suffulta Sacc.*
f. betulae Thuemen

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 426.

Мучнистый налет на обеих сторонах листа. Конидии широкобулавовидные, яйцевидные, 58,8—71×21—25 μ. Клейстокарпии темно-коричневые, округлые, 196—222 μ (по Ячевскому, 165—240 μ). Придатки расположены экваториально, шиловидные, у основания шаровидно-вздутые, 215—251×37—41 μ в диаметре. Сумки многочисленные, мешковидные, эллипсоидальные, неравнобокие, 63—78×28—33 μ (по Ячевскому, 78—87×30—35 μ). Споры яйцевидные, округлые, числом 2 в сумке, 9—10×9—13 μ (по Ячевскому, 33—36×18—19,5 μ). Поражение сильное.

На листьях Betula alba L., B. verrucosa Ehrh., B. tianschanica Rupr. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, IX 1954 и 1955 гг., оз. Иссык, 12/IX 1957 г.

f. cotoneasteri Jacz.

На Cotoneaster multiflora Bge. (кизильник). В горах близ Алма-Аты (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. fraxini De Candolle

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 434.

Грибница по обеим сторонам листа, исчезающая. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, беспорядочно-разбросанные, 231—

270 μ. Придатки бесцветные, одноклетные, на конце шиловидно-заостренные, у основания шаровидно-вздутые, числом 8—12, расположенные экваториально. Сумки яйцевидные, неравнобокие, с золотисто-желтым содержимым, 74—84×27—30 μ. Споры эллипсоидальные, золотисто-желтые, числом 2—3 в сумке, 23—34×12,6—17 μ.

На Fraxinus sp. (ясень). Гор. Алма-Ата, парк культуры и отдыха им. М. Горького, тенистое место, 14/IX 1955 г.

f. hyppophae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 442.

Грибница по нижней поверхности листовой пластинки. Клейстокарпии темно-коричневые, почти черные, густо разбросанные по нижней поверхности листа, сверху вдавленные, 210—318 μ. Придатки бесцветные, шиловидно-заостренные или тупые, у основания шаровидно-вздутые, расположены экваториально, 80—348 μ длиной. Сумки многочисленные, широко-эллипсоидальные, яйцевидные, на хорошо оформленной ножке, 71—84×29—32 μ. Споры яйцевидные, эллипсоидальные, золотисто-желтые, числом 2 в сумке, 26—35,7×15—17 μ.

На листьях Hyppophae rhamnoides L. Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, на высоте 1600 *м*, 8/IX 1957 г.

f. moricola Jacz.

На Morus sp. (шелковица). Алма-Атинская область (по Л. Д. Казенасу, 1956).

f. oxyacanthae Roumguere

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 437.

Грибница белая, исчезающая. Конидии типа Ovulariopsis, одиночные, бесцветные, грушевидные, булавовидные, 48,3—71,4×16,8—21 μ. Клейстокарпии разбросанные по всей нижней поверхности листьев, шарообразные, темно-коричневые, почти до черного цвета, 168—264,8 μ. Придатки числом 8—10, бесцветные, шиловидные, заостренные, у основания шаровидно-вздутые, до 220 μ длины. Сумки с желтым содержимым, цилиндрические, на короткой ножке, 54,6—77,7×21—25,2 μ (по Ячевскому, 60—70×30—37 μ). Споры числом 2, бесцветные, яйцевидные, эллипсоидальные, 21—29,4×12,6—16,8 μ (по Ячевскому, 30—37×18,5—20 μ).

На живых листьях Crataegus dzungarica Zabd. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 12/IX 1955 г.

f. populi Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 439.

Грибница исчезающая, образует серовато-белые пятна на листьях. Клейстокарпии темно-коричневые, преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, 110—240 μ. Придатки одноклеточные, на конце шиловидно-заостренные, у основания шаровидно-вздутые, числом 8—10, расположенные радиально. Сумки яйцевидные, мешковидные, иногда цилиндрические с золотистыми каплями жира, на коротких ножках, 75—84×31,5—40 μ. Споры эллипсоидальные, числом 2 в сумке, бесцветные, бледно-желтые, 27—34×17—19 μ, иногда 35—50×20—30 μ.

На листьях Populus suaveolens Fisch. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 28/VIII 1955 г.; P. densa Kom. р. Чарын, X 1941 г.; P. pyramidalis Rozier; Гор. Алма-Ата, X 1938 г.; Populus sp. Заилийский Алатау, X 1938 г. (по Б. И. Кравцеву, 1950).

f. ribesii Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 440.

Грибница на нижней стороне листа, исчезающая. Конидии цилиндрические или яйцевидные. Клейстокарпии разбросанные на нижней поверхности листьев, шаровидные, темно-коричневые, 189—227 μ. Придатки расположены экваториально, числом 6—12, бесцветные, шиловидные, у основания вздутые шаровидно, без перегородок, на конце заостренные, 84—400 μ в длину. Сумки многочисленные, удлиненно-эллипсовидные, удлиненно-яйцевидные, на коротких ножках, с золотисто-желтым содержимым, 67—71×25—34 μ. Споры числом 2, золотисто-желтые, эллипсоидальные, яйцевидные, 29—32×13—17 μ.

На листьях Ribes diacanthum Pallas. Талды-Курганская область, Джунгарский Алатау, хребет Алтын-эмель, 8/IX 1955 г.; Кегенский район, горы Темирлик, 20/IX 1957 г.

f. quercina Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 433.

На Quercus robur L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 4/VII 1953 г.

f. salicis Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 439.

Грибница исчезающая. Клейстокарпии темно-коричневые, шаровидные, разбросанные, 210—252 μ. Придатки бесцветные, шиловидные, заостренные, у основания шаровидно-вздутые. Сумки многочисленные, широко-эллипсоидальные, яйцевидные, золотистые, на коротких ножках, 67—78×21—30 μ. Споры эллипсоидальные, числом 2 в сумке, золотистые, 27—29×13—19 μ.

На листьях Salix sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 17/IX 1955 г.

f. syringae Jacz.

А. А. Ячевский, Мучнисто-росяные грибы, 1927, стр. 435.

Грибница почти незаметная. Клейстокарпии темно-коричневые, с ясно выраженным перидием, 189—233 μ. Придатки, расположенные экваториально, шиловидно-заостренные, у основания шаровидно-вздутые, 168—256 μ длиной. Сумки широко-булавовидные, в середине расширенные, неравнобокие, с желтым содержимым, 67—80×25—32 μ. Споры яйцевидные, числом 2—3 в сумке, бесцветные, 23—32×15—17 μ.

На Syringa vulgaris L. Гор. Алма-Ата, парк культуры и отдыха им. М. Горького, 14/IX 1955 г.

f. ulmi Jacz.

На Ulmus pumila L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 4/VII 1953 г.

Конидиальные (несовершенные) стадии.

Род Oidium Saccardo

49. *Oidium erysiphoides Fries.*

На Rubus caesius L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 25/V 1956 г.; на Astragalus alpinus L. Заилийский Алатау, в районе дома отдыха «Медео», 28/VIII 1953 г.; на Ribes rubrum L. Зарегистрирован единственный случай поражения сеянца Алтайской смородины в коллекционном питомнике отдела плодоягодных культур Института земледелия Академии сельскохозяйственных наук КазССР. Гор. Алма-Ата (по Л. Д. Казенасу, 1955).

50. *Oidium solani Schembel*

На Solanum tuberosa L. (картофель). Гор. Алма-Ата (по Л. Д. Казенасу, 1956).

51. *Oidium tuckeri Berk. et Curt.*

На Vitis vinifera L. (виноград культурный). Алма-Атинский район (по Л. Д. Казенасу, 1956).

Порядок Pyrenomycetales

Сем. Roselliniaceae

Род Melanomma Fuck.

52. *Melanomma longicolle Sacc. Sacc. Syll. II, 113.*

Перитеции шарообразные, разбросанные, погруженные, выступающие округлым устьицем, темно-коричневые, почти черные,

166—229 μ (по Sacc., 200—250 μ). Сумки булавовидные, цилиндрические, с многочисленными парафизами, 92—100×17—21 μ (по Sacc., 90×15 μ). Споры коричневые, веретеновидные, с тремя поперечными перегородками, у перегородок перешнурованы, 23—25×8—9 μ (по Sacc., 20×7—7,5 μ).

На гниющих ветвях Limonium myrianthum (Schrenk) Ktze. Алма-Атинская область, подгорная равнина Сюгатинских гор, на солончаках, 18/IX 1957 г.

53. *Melanomma artemisiae maritimae Lobik*

А. И. Лобик. Материалы к микофлоре Терск. округа. Болезни растений, 1928, № 3—4, стр. 8.

Перитеции скученные и разбросанные, шероховатые, шаровидные, углисто-черные, ломкие, со слабо развитыми темно-коричневыми щетинками, 0,3—0,5 *мм* в диаметре. Сумки цилиндрические, 102,9—155,4×16,8—23 μ, с многочисленными бесцветными парафизами, на длинной ножке. Споры располагаются в один ряд, эллипсоидальные, веретеновидные, с тремя поперечными перегородками, по середине перешнурованные, оливковые, 18,9—25,2×8,4—10,5 μ.

На Artemisia juncea Kar. et Kir. Алма-Атинская область, 35 *км* от ст. Или по течению реки, каменистые склоны, 22/VI 1957 г.

54. *Melanomma sparsum Fuckel*

Winter in Rabh., Kryp. Fl., abt. II, 1887, p. 242.

Перитеции погруженные, выступающие вершиной после разрушения эпидермиса, черные, углистые, ломкие, скученные, округлые, 0,3—0,6 *мм* (по Winter, 0,3 *мм*) в диаметре. Сумки цилиндрические, иногда булавовидные, с многочисленными нитевидными парафизами, на короткой ножке, 26,4—67,2×4,8—9,6 μ (по Winter, 57—65×9 μ). Споры веретенообразные, оливковые, с тремя поперечными перегородками, с перетяжкой у перегородок, 16,8—28,8×7,2—8,6 μ (по Winter, 13—19×4,5—5 μ).

На отмерших побегах Atraphaxis pyrifolia Bge. Алма-Атинская область, окрестности Таемуруна, барханные пески, 30/VI 1957 г.

55. *Melanomma haloxyli B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 10/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

Род Rosellinia Ces. et De Not.

56. *Rosellinia aquila De Not.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 156.

Перитеции тесно скученные, погруженные, выступающие через прорванный эпидермис, черные, округлые или эллипсоидальные, 210—394×250—352 μ (по Ячевскому, 1 *мм*). Сумки цилиндрические, на длинной ножке, 63—79,8×6—11 μ (по Ячевскому, 140—170×9—10 μ), с парафизами. Споры коричневые, эллипсоидальные, расположенные в сумке в один ряд, 14,7—16,8×4—5 μ (по Ячевскому, 15—23×6—9 μ).

На древесине Cotoneaster multiflora Bge. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на сухом каменистом склоне Чемолганского ущелья, на высоте 1550 *м*, 29/VIII 1957 г.

57. *Rosellinia haloxyli B. Kraviz.*

На Haloxyion aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, Баканасская лесная дача, 10/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

58. *Rosellinia myricariae Sacc.*

Sacc. Syll., I, p. 274.

Перитеции углисто-черные, шероховатые, поверхностные или полупогруженные, округлые, толстостенные, 159—294 μ. Сумки булавовидно-цилиндрические, с многочисленными нитевидными парафизами, 63—134×8—10 μ (по Sacc., 88×8 μ). Споры яйцевидные, сплющенно-яйцевидные, темно-бурые, числом 6—8, расположенные в один ряд, 8—12×4—5 μ (по Sacc., 10×5—8 μ).

На гниющих ветвях Myricaria alopecuroides Schrenk. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Иссыкского ущелья, на берегу р. Или, на высоте 1300 *м*, 13/IX 1957 г. На этом же растении имеется Phoma sp.

Сем. PHYLLACHORACEAE

Род Dothidella Spegazzini

59. *Dothidella betulina Sacc.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 272.

Камеры маленькие, шаровидные, 42—80 μ. Сумки незрелые.

На листьях Betula verrucosa Ehrh. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Иссыкского ущелья, на высоте 1400 *м*, 12/IX 1957 г.

60. *Dothidella ulmi Winter*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 271.

Ложа округлые, вздутые, бугорчатые, сначала сероватые, потом черные, иногда сливающиеся. Сумки незрелые.

На Ulmus pumila L., U. campestris L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 26/VIII 1954 г.

Род Phyllachora Nitschke

61. *Phyllachora graminis Fckl.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 268.

Ложе черное, блестящее. Сумки и споры незрелые.

На листьях Poa bulbosa L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, 16/V 1957 г.; На Agropyron repens (L.) P. B. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VIII 1955 г.

62. *Phyllachora stellariae Fckl.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 269.

Поражение значительное. Пятна черные, плотные, неправильной формы, захватывающие часть или всю пластинку листа. Сумки незрелые.

На листьях и живых стеблях Lathyrus tuberosus L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/VII 1954 г.

Сем. POLYSTIGMACEAE

Род. Polystigma DC.

63. *Polystigma ochraceum Sacc.*

На черемухе — Padus racemosus (Lam.) Gil. Широко распространен в горах Заилийского Алатау (по Л. Д. Казенасу, 1953).

64. *Polystigma rubrum DC.*

На Amygdalus nana L. (миндаль). Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VIII 1954 г.; на Prunus domestica L. (слива), P. spinosa L. (тёрн). Алма-Атинский район (по Л. Д. Казенасу, 1953).

Род Claviceps Fries.

65. *Claviceps purpurea Tul.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 261.

На Agropyron repens (L.) P. B.; A. cristatum (L.) Gaertn; A. intermedium (Host.) P. B., Bromus Benekeni (Lge.) Trimen,

Elymus arenarium L., Hordeum distichum L., H. vulgare L., I. Secale cereale L., Triticum vulgare L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VII—VIII 1953 г.

Сем. HYPOCREACEAE

Род Epichloë Fries

66. *Epichloë typhina Tul.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 260.

Ложа в виде чехла, сначала золотисто-желтые, затем буреющие до красновато-бурого цвета, вначале покрыты короткими заостренными конидиеносцами, 20—24×1,5—2 μ, с яйцевидными, бесцветными, одноклетными конидиями, 4—5×5 μ. Камеры яйцевидные, 172—215×172—192 μ. Сумки цилиндрические, к ножке суженные, 129—200×8,6—12,9 μ. Споры бесцветные, нитевидные, сначала одноклетные, затем образуют несколько поперечных перегородок, 86—107,5×2,1—3,1 μ.

На Agropyron repens (L.) P. B., Dactylis glomerata L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 20/VII 1953 г.

Сем. NECTRIACEAE

Род Nectria (Fries) Auct.

67. *Nectria cinnabarina Fries*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 212.

Ложа выпуклые, большие, шаровидные кирпично-красные, выступающие через трещины коры, до 2 *мм* в диаметре. Перитеции скученные на ложе, сначала красные, затем буреющие, шаровидные, до 400—500 μ в диаметре, выходящие сосковидным устьицем. Сумки цилиндрические, булавовидные, с разветвленными нитевидными парафизами, 64—86×25—39 μ (по Ячевскому, 60—90×9—12 μ). Споры бесцветные, двуклетные, расположенные в один ряд, 12—20×4—7 μ.

На гнющих ветвях яблони Malus Sieversii (Ldb.) M. Roem., M. Jarmolenkoi P. Pol., M. Schischkinii P. Pol. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 25/VIII 1955 г.

На гнющих ветвях Berberis heteropoda Schrenk. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, восточный склон Иссыкского ущелья, на высоте 1500 *м*, 14/IX 1957 г.; на Sorbus tianschanica Rupr. (рябина). Алма-Атинская область (по С. Р. Шварцман, 1950).

Сем. XYLARIACEAE

Род Daldinia De Not.

68. *Daldinia concentrica De Not.*

На диких и культурных видах яблони Malus Sieversii (Ldb.) M. Roem., M. Jarmolenkoi P. Pol., M. Schischkinii P. Pol. Заилийский Алатау (по Л. Д. Казенасу, 1953); на Sorbus tianschanica Rupr. (рябина), Заилийский Алатау (по С. Р. Шварцман, 1950).

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Род Strickeria Körber

69. *Strickeria obducens Winter*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 163.

Перитеции округлые, углисто-черные, погруженные, выступающие вершиной, 450—600 μ в диаметре. Сумки цилиндрические, на удлиненной ножке, окруженные многочисленными парафизами, 100—110×12—19 μ (по Ячевскому, 150—180×16—20 μ). Споры эллипсоидальные, оливковые, темно-коричневые, с 6—7 поперечными и одной продольной перегородками, числом 8 в сумке, расположены в один ряд, 16—23×8—9 μ (по Ячевскому, 20—25×9—12 μ).

На отмерших стеблях Cerasus tianschanica Pojark. Алма-Атинская область, в 35 *км* от ст. Или на берегу реки, каменистые склоны, 22/VI 1957 г., совместно с несовершенными грибами Diplodina sp. и Phoma sp.; на гниющих стеблях Halimodendron halodendron (Pall.) Voss. Алма-Атинская область, Каскеленский район, пойма р. Каскеленки, 18/VI 1957 г., совместно с Camarosporium halimodendri Henn.; на мертвой древесине Atraphaxis frutescens (L.) Ewersm. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на дне Иссыкского ущелья, на высоте 1300 *м*, 13/IX 1957 г.; на гниющей древесине Atraphaxis replicata Lam. Алма-Атинская область, восточные склоны гор Тур-айгыр, 21/V 1955 г.

70. *Strickeria artemisiae Lobik*

А. И. Лобик, Материалы к микологич. флоре плавень реки Кумы, 1928, стр. 19.

Перитеции черные, довольно крупные, блестящие, вдавленно-блюдцеобразно, выступающие верхней своей частью из ткани стебля. Ткань перитеция буро-коричневая, едва просвечивающая, сложена из толстостенных, четырехугольных или неправильно многоугольных клеток. Порус округлый. Сумки с нитевидными септированными парафизами. Споры желтовато-зеленоватые, золотисто-

зеленоватые, с 5 поперечными и 1 продольной перегородками. У перегородок по середине сильно, по краям слабо перешнурованные. Диаметр перитеция 185—187 μ; диаметр поруса 32,9 μ; поперечник клеток ткани перитеция 4,9—6,6 μ. Сумки на коротких ножках, 65,8—75,7×13,2—14,8 μ. Споры 21—23×8,2 μ.

На гниющей древесине Artemisia frigida Will. Алма-Атинская область, Кегенский район, южный склон горы Темирлик, высота 1700 *м*, 27/IX 1957 г.; на A. juncea Kar. et Kir. Алма-Атинская область, Сюгатинские горы, сухие склоны, 13/VII 1956 г., совместно с Scolecotrichum sp.; на Artemisia serotina Bge. Алма-Атинская область, между Баканасом и Бахпакты, саксаульные заросли, 26/VI 1957 г., на Artemisia sp. Алма-Атинская область, ст. Или, песчаные бугры, 20/VI 1957 г.

71. *Strickeria iliensis B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 1/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

72. *Strickeria kazachstanica B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 10/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

73. *Strickeria scutellata B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 10/VII 1945 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

Род. Amphisphaeria Ces. et De Not.

74. *Amphisphaeria haloxyli B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 15/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

Род Trematosphaeria Fuck.

75. *Trematosphaeria phaea (Rehm) Wint.*

Winter in Rabh., Kryp. Fl., abt. II, 1887, p. 270.

Перитеции шаровидные, темно-коричневые, почти черные, погруженные, освобождающиеся после разрушения верхней ткани растения, оставаясь погруженными основанием, 210—273 μ (по Winter, 0,8 *мм*). Устьице щелевидное. Сумки цилиндрическо-була-

вовидные, 67—80×8—13 μ (по Winter, 105×8 μ). Парафизы многочисленные, нитевидные. Споры оливковые, веретеновидные, с 4—5 поперечными перегородками, у средней перегородки перешнурованные, числом 8 в сумке, расположенные в два ряда, 23—27×5—6 μ (по Winter, 18×6 μ).

На стеблях Astragalus ammodendron Bge. Алма-Атинская область, на барханных песках вблизи ст. Или, 27/VI 1957 г., совместно с Camarosporium astragali Golov., Diplodia astragali Golov., Platystomum compressum Sacc.

76. *Trematosphaeria prorumpens Rehm.*

Winter in Rabh., Kryp. Fl., abt. II, 1887, p. 275.

Перитеции разбросанные, сначала погруженные, выступающие сосковидным устьицем, затем выступающие из-под верхних слоев тканей, оставаясь погруженными своим основанием, черные, ломкие, округлые, 0,3—0,7 *мм* в диаметре (по Winter, 0,3 *мм*). Сумки цилиндрические и булавовидные, 88,2—138,6×8,4—14,7 μ (по Winter, 130—140×7—8 μ). На длинной ножке, с многочисленными бесцветными нитевидными парафизами. Споры расположены в один-два ряда, с 3—5 поперечными перегородками, перешнурованные по середине, темно-оливковые, веретеновидные, эллипсоидальные, прямые или слегка согнутые, 16,8—37,8×6,3—8,4 μ (по Winter, 15—20×5—7 μ).

На отмершей древесине Kochia prostrata Schrad. Алма-Атинская область, 35 *км* от ст. Или по течению реки, каменистые склоны, 22/VI 1957 г., совместно с Diplodina sp., Camarosporium Roumguerii, Cladosporium sp.

77. *Trematosphaeria paradoxa Winter.*

Winter in Rabh., Kryp. Fl., abt. II, 1883, p. 276

Перитеции скученные, шаровидные, углисто-черные, ломкие, погруженные, освобождающиеся после разрушения верхней ткани, 435—500×415—456 μ. Сумки булавовидные, с многочисленными парафизами, 67—109×10,5—15 μ (по Winter, до 100×9—10 μ). Споры оливковые, темно-оливковые, веретеновидные, с 5 поперечными перегородками, 35,7—38,7×5,7 μ (по Winter, 28—35×3,5—4 μ).

На мертвой древесине Halocnemum strobilaceum M. B. Алма-Атинская область, Кегенский район, Сюгатинская долина, на солончаках, 18/IX 1957 г., совместно с Camarosporium salsolae Golov.

78. *Trematosphaeria saxauli B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 10/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

Род Melomastia De Not. et Fuck.

79. *Melomastia saxauli B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 15/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

Сем. LOPHIOSTOMACEAE

Род Lophiostoma Ces. et De Not.

80. *Lophiostoma caulium (Fr.) Ces. et De Not.*

Sacc. Syll., II, p. 697.

Перитеции одиночные, черные, погруженные, выступающие щелевидным устьицем, освобождающиеся после разрушения верхних слоев эпидермиса, 231—475×147—331 μ. Сумки булавовидные, с многочисленными нитевидными парафизами, 80—118×12—16 μ. Споры коричневые, темно-коричневые, иногда оливковые, веретеновидные, с 4—7 поперечными перегородками, у перегородок перешнурованные, расположенные в два ряда, числом 8 в сумке, 27–44×7—9 μ.

На прошлогодней древесине Artemisia frigida Willd. Киргизия, Заилийский Алатау, Ак-тюз, сухой каменистый склон, высота — 2500 *м*, 14/IX 1957 г.; на Artemisia sp. Алма-Атинская область, Баканас, пойма р. Или, в песках, 21/VI 1957 г.

Род Naumoviella B. Kravtz.

81. *Naumoviella Karakulinii B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 11/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

82. *Naumoviella octotoma B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 11/XII 1948 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

Род Platystomum Travisan.

84. *Platystomum compressum Sacc.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 165.

Перитеции углисто-черные, ломкие, шаровидные, эллипсоидальные, погруженные, выступающие после разрушения из покрываю-

щейся ткани гребенчатым хоботком, сверху блюдцевидно приплюснутые, размером до 0,5 *мм*. Сумки цилиндрические, с многочисленными нитевидными парафизами, 105—134×10,5—13 μ. Споры темно-оливковые, веретеновидные, с 3—5 поперечными и 1 продольной перегородками, у срединной перегородки перешнурованные, числом 6—8 в сумке, расположенные в один ряд, 17—22×9—10 μ.

На засохших стеблях Astragalus ammodendron Bge. Алма-Атинская область, на бугристых песках вблизи ст. Или, 27/VI 1957 г., совместно с Camarosporium astragali Golov., Diplodia astragali Golov.; на Anabasis aphylla L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 10/VII 1954 г.

85. *Platystomum Gregarium Fuck.*

Migula, Kryp. Fl. Band. III, Teil 3, 1913, p. 256.

Перитеции угольно-черные, ломкие, толстостенные, скученные, погруженные, освобождающиеся после разрушения верхней ткани 270—560×331—623 μ (по Migula, 0,5 *мм*). Сумки цилиндрические, иногда булавовидные, на длинных ножках, с многочисленными, разветвленными, бесцветными парафизами, 142—170×16,8—21 μ (по Migula, 160—200×18—20 μ). Споры веретеновидные, молодые желтовато-коричневые, зрелые — темно-оливковые, с 6—7 поперечными и 1—2 продольными перегородками с перетяжкой в середине, 25—30×10—14 μ (по Migula, 28—38×9—12 μ).

На гниющих ветвях Berberis heteropoda Schrenk. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, восточный склон Иссыкского ущелья, на высоте 1500 *м*, 14/IX 1957 г.

Сем. MYCOSPHAERELLACEAE

Род Mycosphaerella Johanson

86. *Mycosphaerella adusta Niessl.*

Sacc. Syll., I, p. 511; Winter in Rabh., Kryp. Fl. abt. 2, 1887, p. 374.

Перитеции на листьях скученные группами, на стеблях рассеянные, до 150 μ. Сумки 60—70×12—20 μ (по Sacc., 38—48×9 μ) без парафиз, причем широкие сумки обычно на листьях. Споры 16—20×3—5 μ (по Sacc., 12—16×3—5 μ), значительно длиннее при той же ширине.

На перезимовавших под снегом стеблях и листьях Convolvulus arvensis L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 25/IV 1954 г.

87. *Mycosphaerella aronici Volkart.*

Sacc. Syll., I, p. 538; XXII, p. 134.

Пятна различной величины. Перитеции преимущественно на нижней стороне листа, погруженные, толстостенные, из ложнопаренхимной ткани, черные, 140—160 μ в диаметре. Устьице округлое. Сумки булавовидные или эллипсоидальные, вздутые, немногочисленные, 50—80×25—40 μ. Парафизы отсутствуют. Споры в два-три ряда в сумке, эллипсоидальные, цилиндрические или приближающиеся к яйцевидной форме, с обоих концов притупленные, с перегородкой по середине, без перетяжки, без капельки жира, бесцветные или чуть заметно желтоватые, 30—40×9—10 μ.

На вянущих или отмерших листьях Aronicum scorpioides и A. clusium. Конидиальная стадия — Fusicladium aronici (Fuck.) Sacc. и Phyllosticta aronici (Fuck.) Sacc. В сумчатой стадии гриб встречается редко. Описание сумчатой стадии Volkarst. дал по материалу, собранному в конце июня на перезимовавших и помещенных во влажную среду листьях. Таким образом, этот вид конкретно существует, но собрать его после перезимовки на разрушенных листьях в природных условиях не удается. По Союзу конидиальная стадия отмечена в Западной Сибири и Узбекистане.

На Aronicum altaicum, на Aronicum macrophyllum, на Aronicum sp. в Закавказье, в Алма-Атинской области, Заилийском Алатау, вблизи туристской базы Горельник, на высоте около 2000 *м* (по гербарному материалу Г. С. Неводовского).

88. *Mycosphaerella asterinoides El. et Ev.*

Traverso, Pyrenomycetae, 1913 p., 603; Sacc. Syll., IX, p. 619.

Перитеции рассеяны группами, на обеих сторонах листа, выступающие из-под эпидермиса, а при разрушении последнего почти свободные, 100—130μ в диаметре. Оболочка состоит из охристо-коричневой паренхимной ткани; перитеции окружены стелющимися коричневыми ветвящимися гифами. Устьице вначале отсутствует, потом простое, слегка обозначенное более окрашенными клетками, затем в виде темноокрашенного мощного ободка, часто кувшиновидно вытянутого. Сумки цилиндрические, снизу слегка вздутые, иногда неравнобоко изогнутые, оболочка вверху более утолщенная, 50—70 × 12—15 μ в широкой части (по Trav., 55 — 60 × × 15—20 μ). Парафизы отсутствуют. Споры косо двух-трехрядные, эллипсоидальные с перегородкой по середине, споры чуть перетянутые, верхняя клетка немного шире, бесцветные, 12—16 × × 3—5 μ (по Trav., 18—20 × 6—7 μ).

На отмерших листьях Dipsacus sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 1954 г. и 1938 г., сборы Г. С. Неводовского.

89. *Mycosphaerella asclepiadis Siemaszko*

Fungi caucasici, II, Societati Botanicarum Poloniae, p. 1—10.

Пятна на листьях с нижней стороны, серые, буроватые. На стеблях серые, в центре черные от скопления перитециев. Перитеции на пятнах густо скученные, на листьях с обеих сторон, но обиль-

нее с нижней, выступающие из-под эпидермиса, округлые, 60—120 μ в диаметре (по Семашко, 70—100 μ). Оболочка из паренхимовидной коричневой ткани, почти не просвечивающая, устьице слегка с отвороченным краем, реже простое, 20—40 μ ширины. По субстрату стелются членистые, коричневые, слегка с оливковым оттенком гифы. Сумки довольно обильные, легко распадающиеся в розетках, удлиненно-неправильные, яйцевидные, на очень короткой ножке с немного утолщенной наверху оболочкой, 45—60 × × 8—16 μ (по Семашко, 35—50 × 6—7 μ). Парафизы отсутствуют. Споры беспорядочно скученные по нижней части сумки и одиночные в верхней, эллипсоидальные, нижняя клетка в большей части спор чуть сужена, с перегородкой по середине, неперетянутые, бесцветные, 12—18 × 4,5—5 μ (по Семашко, 10—12 × 2,6—3 μ). Отдельные споры 20 × 6 μ.

На перезимовавших листьях и стеблях Asclepias cornuti L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 10/IV 1954 г. и 1937 г., сборы Г. С. Неводовского.

90. *Mycosphaerella Bardanae Hazst.*

Sacc. Syll., XIV, p. 528.

Пятна темно-серые. Перитеции округлые, черные или темно-коричневые, скученные, 130—220 μ в диаметре. Устьице простое, округлое до 40μ ширины. Сумки цилиндрические, на короткой утолщенной ножке, 48—54×11—14 μ. Парафизы отсутствуют. Споры бесцветные, эллипсоидальные, двуклетные, верхняя клетка крупнее нижней, у перегородок слегка перешнурованные, расположенные в сумке в два, иногда в три ряда, 14—20×6—7 μ. На перезимовавших стеблях Arctium sp. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, с. Тургень, VI 1938 г. (по гербарному материалу Г. С. Неводовского).

91. *Mycosphaerella circumvaga (Desm.) Mig.*

На Medicago sativa L. (люцерна). Гор. Алма-Ата (по Л. Д. Казенасу, 1956).

92. *Mycosphaerella compositarum Auersw.*

Sacc. Syll., I, p. 515; Winter in Rabh., Kryp. Fl., 10, p. 375.

Плодовые тела группами, прикрытые эпидермисом, яйцевидные, чуть вытянутые, черные, 100 μ в диаметре. Сумки яйцевидные, у основания кверху постепенно суженные, на очень короткой ножке, 8-споровые, 60—70 × 20—28 μ. Парафизы отсутствуют. Споры в два-четыре ряда, вытянутые, с обеих сторон закругленные, двуклетные, у перегородки с перетяжкой, почти бесцветные, 24—27 × 7 μ. Верхняя клетка чуть шире.

На старых стеблях Cichorium intybus L., на старых листьях Carlina acaulis, на старых листьях и черешках Centaurea scabiosa L., на Crepis virens, на Helianthus annuus L., на Cirsium lanceolatum, Mulgedium sp. и других сложноцветных. Сборный вид, к которому удобно относить формы, морфологически совпадающие с приведенным диагнозом, но биологически не изученные. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/VIII 1954 г.; 1938 г., сборы Г. С. Неводовского.

93. *Mycosphaerella cruciferarum Sacc.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. II, 1917, стр. 618.

Перитеции погруженные, темно-коричневые, округлые, выступающие удлиненным устьицем, 111—148 μ (по Ячевскому, 70—80 μ). Сумки цилиндрические, иногда мешковидные, без парафиз, 48—63 × 11—15 μ (по Ячевскому, 40 × 12 μ). Споры эллипсоидальные, яйцевидные, бесцветные, с одной перегородкой, 15—28 × 3,7—9,2 μ.

На листьях Capsella bursa pastoris (L.) Medic. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 3/V 1954 г.

94. *Mycosphaerella cerasella Aderh.*

На листьях Prunus avium L. (черешня). Подножье Заилийского Алатау, с. Талгар, по наблюдению Г. С. Неводовского, IV 1934 г.

95. *Mycosphaerella cyparissiae Pass.*

Sacc. Syll., IX, p. 617.

Перитеции углисто-черные, погруженные, выступающие из прорванной ткани, 128—129 × 151—172 μ. Сумки бесцветные, мешковидные, цилиндрические, располагающиеся веерообразно, без парафиз, 55,9—77,4 × 17,2—25,8 μ (по Sacc., 15—17 × 7,5—8 μ). Споры бесцветные, цилиндрические, эллипсондальные, двуклетные, 17,2—25,8 × 4,3—6 μ (по Sacc., 9—10 × 3 μ).

На Euphorbia sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 26/IV 1955 г.

96. *Mycosphaerella eriophila Niessl.*

Winter in Rabh., Kryp. Fl. p. 336.

Плодовые тела рассеянные, округлые, выступающие из-под эпидермиса, оболочка не пропускающая свет из клеток, неправильной формы, 79—160 μ в диаметре. Устьице простое, с более мелкими и меньше просвечивающими клетками. Сумки цилиндрические, кверху чуть суженные и округленные, книзу слегка суженные и переходящие в короткую ножку, оболочка равномерно утолщенная, 40—55 × 9—21 μ (по Wint., 74—83 × 30—45 μ). Парафизы

отсутствуют. Споры расположены неясно, в два-три ряда в сумке, клиновидно-обратно-яйцевидные, прямые или ладьевидные, чуть изогнутые, наверху слегка суженные, перегородки чуть выше середины, у перегородки не перешнурованные, 20—30 × 8—9 μ.

На отмерших стеблях Artemisia vulgaris L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, заповедник вблизи Алма-Аты, на высоте 1500 *м*, 27/VI 1937 г. (сборы Г. С. Неводовского).

Примечание. На тех же стеблях рядом с Mycosphaerella обнаружены пикниды Rhabdospora. Плодовое тело построено как у Mycosphaerella. Споры, 40—50 × 1—1,5 μ, без перегородок; из 6 отмеченных в литературе на Artemisia vulgaris L. видов Rhabdospora наш материал ближе всего подходит к Rhabdospora tomispora Berl. et Rees. со спорами, 40—50 × 1 μ, но у последней указаны 3—5 перегородок и отмечается, что она распадается на отдельные членики. Кроме Rhabdospora, на Artemisia vulgaris указаны 2 вида Septoria и Cercospora ferruginea Fuck. Возможно, они связаны с сумчатым грибом Mycosphaerella.

97. *Mycosphaerella Eryngii (Wallr.) Cooke*

Sacc. Syll., I., p. 581.

Перитеции шаровидные, темно-коричневые, погруженные, выступающие округлым пигментированным до черного цвета устьицем, 118—135 μ. Сумки цилиндрические, удлиненно-веретеновидные, расположены пучком у основания, без парафиз, 55—59 × ×12,5—17 μ. Споры веретеновидные, двуклетные, у перегородок перешнурованные, 12,5—17 × 4—5 μ.

На мертвых листьях Libanotis Schrenkiana C. A. M. Алма-Атинская область, горы Темирлык, восточный склон, 22/V 1955 г.

98. *Mycosphaerella dactylidis Pers.*

На Dactylis glomerata L. (ежа сборная). Подгорная равнина Заилийского Алатау, с. Талгар, 1934 г. (по гербарному материалу Г. С. Неводовского).

99. *Mycosphaerella ferulae Maffi.*

Traverso, Pyrenomycetae, 1913, p. 599.

Перитеции округлые, иногда широко-эллипсоидальные, погруженные, освобождающиеся после разрушения питающего субстрата или выступающие устьицем, 105—119,5 μ (по Trav., 300—500 μ). Сумки цилиндрические, широко-эллипсоидальные, без парафиз, 49—52 × 16—23 μ (по Trav., 100—150 × 13—15 μ). Споры эллипсоидальные, двуклетные, бесцветные, с зеленоватым оттенком, 20—25 × 5—6 μ (по Trav., 18—25 × 6—9 μ).

На стеблях Ferula sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 26/IV 1956 г.

Примечание. Гриб найден вместе с конидиальной стадией Cladosporium sp.

100. *Mycosphaerella grossulariae Lindau*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 191.

Перитеции округлые, шаровидные, коричневые, погруженные в ткань субстрата, 129,5—177,6 × 129,5—144,3 μ. Сумки цилиндрические или булавовидные, соединенные пучком у основания, бесцветные, без парафиз, 40,7—48,2 × 13,0—14,8 μ. Споры бесцветные, с перегородкой, эллипсоидальные, овально-удлиненные, яйцевидные, 7,4—14,8 × 1,9—3,7 μ.

На Grossularia oxyacanthoides L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15/VII 1954 г.

101. *Mycosphaerella hyperici Auersw.*

Sacc Syll., I, p. 519.

Перитеции густо рассеянные, округлые, погруженные, выступающие едва заметным устьицем, 50—60 μ в диаметре. Сумки продолговатые или яйцевидно-вытянутые, на короткой ножке, 40—50 × 7—8 μ. Споры в два-три ряда, продолговатые, с обоих концов закругленные, перегородка вблизи середины, не перетянутые, бесцветные, свободно плавающие, со студенистой оболочкой, 10—14 × 3—4 μ.

На Hypericum perforatum L. Алма-Ата, 25/IV 1937 г. (по Г. С. Неводовскому, рукопись).

Г. С. Неводовский отмечает, что образцы, собранные из г. Алма-Аты, менее зрелые; вполне развившиеся сумки и споры встречаются очень редко и преобладают пикниды Rhabdospora по строению, как перитеции Mycosphaerella. Ему удалось видеть в одной спайной группе оба типа спороношения. Пикниды Rhabdospora больше 60—120 μ, ткань их более рыхлая, порус крупнее, часто неправильной формы.

102. *Mycosphaerella isatidis Kalymbetov sp. nov.*

Descriptio. Perithecia globosa, nigra, primo, immersa, dein emergentia, Asci cylindrici, basi fasciculati, hyalini, aparaphysati, 12,3—21,5 × 34,4—51,6 μ. Sporae hyalinae, bicellulares, cylindricae, 8,6—12,3 × 4,3—6,4 μ.

Habitatio. In isatide tinctoria L; opp. Alma-Ata in horto botanico Academiae Scientiarum URSS, 8/V 1954 г.

Перитеции шаровидные, черные, сначала погруженные в субстрат, а затем выступающие. Сумки цилиндрические, собранные пучком у основания, бесцветные, без парафиз, 12,3—21,5 × 34,4—51,6 μ. Споры бесцветные, двуклетные, цилиндрические, 8,6—12,3 × × 4,3—6,4 μ.

На Isatis tinctoria L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 8/V 1954 г.

103. *Mycosphaerella Magnusiana Jaap.*

Ann. Myc. VI, 1908, p. 209; Sacc Syll., XXII, p. 128

Перитеции сначала погруженные, затем выступающие, черные, округлые, 95—130 μ в диаметре. Оболочка ложно паренхимная, из неравномерных, неправильно угловатых, коричневых крупных клеток. Устьице простое, до 35 μ ширины, широко-булавовидные, 60—78 μ в длину. Споры удлиненно-обратно-яйцевидные, бесцветные, с одной двуконтурной перегородкой, у перегородок не перетянутые, 18—21 × 7 μ.

На листьях Astragalus sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, с. Тургень, 14/VI 1938 г. (по гербарным материалам, собранным Г. С. Неводовским).

Примечание. На видах Astragalus описаны 8 видов Mycosphaerella, в том числе M. spinarum Auersw., M. Magnusiana Japp., M. ruthenica Petrak., M. astragali Currey и M. argyrophylli Bubak. Морфологические признаки этих грибов близки между собой По всей вероятности, разные авторы описали один и тот же вид в разных условиях и в разных географических пунктах как самостоятельные виды.

104 *Mycosphaerella miliacei Nev.*

На Panicum miliaceum L. (просо). Подножья Заилийского Алатау, с. Талгар (по Г. С. Неводовскому).

105. *Mycosphaerella medonis Ferr.*

Ann. Myc. X, 1912, p. 286.

Пятна охристо окаймленные. Плодовые тела в охристо округленном фоне многочисленные, рассеянные, округлые, темно-коричневые. Сумки широко-булавовидные, почти сидячие. Споры веретеновидные или ромбовидные, иногда несколько тупые, перегородка по середине споры, не перетянутые или слабо перетянутые, с обеих сторон заостренно округленные, бесцветные, 14—17×4,5—6 μ.

На живых листьях Cucumis melo L. Вызывает сильное поражение дыни в северной Италии, нанося огромный вред. В Казахстане на дыне и арбузах найдена Mycosphaerella не на живых листьях, а на плодах, перезимовавших под снегом. Пораженный участок немного выцветает.

Перитеции развиваются глубоко под кожицей в мякоти; у дыни в кожице развиваются исключительно в виде склероции, немного меньших размеров, чем перитеции. Перитеции собраны

группами, темно-коричневые, 70—100 μ, устьице до 20 μ ширины. Сумки грушевидные или неправильно-овальные, обычно верхняя часть впоследствии сильно вытягивается, 50—70 × 17—22 μ, почти сидячие или на короткой ножке. Споры скученные в нижней части сумки, при затягивании сумки в верхней части однорядные, обратно-яйцевидные с двумя капельками жира, с перегородкой по середине, не перетянутые или с чуть заметной перетяжкой (перетяжка заметна в молочной кислоте). В массе чуть сине-зелено окрашенные, 17—19 × 5—6 μ. На дыне найден в с. Талгар Алма-Атинской области после перезимовки под открытым небом на земле, 4/IV 1934 г; на арбузе найден также весной после перезимовки на корке, брошенной с осени в траву. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 24/IV 1938 г. (по рукописным материалам Г. С. Неводовского).

106. *Mycosphaerella pachyasca Rostr.*

Traverso, Pyrenomycetae, 1913, p. 578.

Перитеции рассеянные, почти равномерно по стеблю, погруженные, из неравномерной паренхимной непросвечивающей ткани, 90—575 μ в диаметре, устьице простое, 15—30 μ ширины. Сумки неправильно-овальные, впоследствии наверху вытянутые, с утолщенной наверху оболочкой, 40—50 × 11—18 μ (в широкой части). Парафизы отсутствуют. Споры беспорядочно скученные, обратно-яйцевидные, с перегородкой по середине, у перегородок не перетянутые или с чуть заметной перетяжкой; по Traverso (1913), споры 16—20 × 5—6 μ.

На сухих ветвях Patrinia intermedia R. et Sch. Гор. Алма-Ата, по р. Малой Алматинке, 18/V 1947 г. (по материалу Г. С. Неводовского).

107. *Mycosphaerella pomi Pers.*

На перезимовавших листьях различных видов яблони Malus silversii (Ldb.) M. Roem., M Jarmolenkoi P. Pol. и M. Schischkinii P. Pol. Заилийский Алатау, с. Тургень (по Г. С. Неводовскому).

108. *Mycosphaerella sagechioides Wint.*

Winter in Rabh., Kryp. Fl. p. 375.

Перитеции рассеянные, часто собранные по 2—3, срастающиеся в группы, вызывая общее побурение стебля, погруженные, выступающие округлым, иногда конусовидным устьицем, темно-коричневые, 60—120 μ в диаметре (по Wint., 100—110 μ). Устьице 25—30 μ ширины. Сумки широко-веретеновидные, иногда цилиндрические, на очень короткой ножке, 60—85×15—17 μ (по Wint., 30—35 × 9—10 μ). Оболочка довольно толстая, до 20 μ толщины, соб-

раны неплотной розеткой без парафиз, при созревании легко распадающиеся. Споры в нижней части сумки скученные, в верхней 1—2-рядные, продолговато-эллипсоидальные с чуть расширенной верхней клеткой. Перегородка почти по середине, без перетяжки, бесцветные с зеленоватым оттенком, 15—20×4—5 μ (по Winter, 10—11 × 3—5 μ).

На перезимовавших стеблях Daucus carota L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 24/IV 1935 г. (сборы Г. С. Неводовского)

109. *Mycosphaerella silenicola Woronichine*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. II, 1917, стр. 616.

Пятна бархатисто-черные, расплывчатые, покрывающие бо́льшую половину листа. Перитеции округлые, темно-коричневые, погруженные, выступающие вершиной, 58—69 μ. Сумки булавовидные, иногда широко-булавовидные, 29—58 × 8—9 μ. Споры веретеновидные, по обоим концам заостренные, числом 8 в сумке, расположенные в один-два ряда, 10—13 × 3—4 μ.

На засохших листьях Silene Wallichiana Klatsch. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, в окрестности с. Чилик, 25/VII 1956 г.

110. *Mycosphaerella solani E. et E.*

Sacc Syll. XI, p. 297.

Пятен нет. Перитеции рассеянные, часто скученные группами, реже одиночные, выступающие из-под эпидермиса, 70—120 μ в диаметре; оболочка почти не просвечивающая, из бурых паренхимовидных клеток, до 10 μ ширины. Устьице образуется постепенно, у молодых отсутствует; потом простое, округлое, 15—20 μ ширины. У зрелых более широкое, до 40 μ, со слегка отвороченным краем, из более мелких сильнее окрашенных клеток. Сумки неправильно-удлиненно-яйцевидные, из утолщеного основания, сидячие, 57—60 × 12—16 μ (по Sacc., 35—40 × 10 μ). Споры в нижней части сумки в беспорядке скученные, к верху однорядные, обратно-яйцевидные, с перегородкой по середине, бесцветные, без перетяжек, иногда имеются чуть заметные перетяжки, 12—13 × 3—5 μ (по Sacc., 10—12 × 3 μ).

На перезимовавших в поле стеблях Solanum lycopersicum L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 25/V 1953 г.

Примечание. На стеблях, взятых 25/V 1953 г., были склероции и начали формироваться перитеции. Споры в сумках не намечались. Тот же материал, выдержанный в траве, имел вполне сформированные споры, оболочка склероциев построена так же, как у перитециев. Плодовые тела имели споры типа Phoma со спорами, 4—6 × 2—3 μ.

111. *Mycosphaerella staticola Put.*

Перитеции равномерно рассеянные, блестящие, черные, 90—130 μ в диаметре, из мелкой паренхимовидной ткани, совершенно не просвечивающие, устьице простое. Сумки плотной розеткой, довольно обильные, однобоко-яйцевидные, с утолщенной наверху оболочкой, на очень короткой ножке, 55—60 × 17—19 μ. Парафизы отсутствуют. Споры накрест скученные, удлиненно-эллипсоидальные, на концах чуть суженные, прямые или слегка изогнутые с перегородкой по середине, не перетянутые, 15—20 × 3—3,5 μ.

На отмерших стеблях Statice sp., Алма-Атинская область., Чиликский район, недалеко от с. Лавар, солончаковые массивы, 28/VI 1937 г. (по сбору Г. С. Неводовского).

112. *Mycosphaerella Tulasnei (Jancz.) Rother.*

На Triticum vulgare Vill. (пшеница). Гор. Алма-Ата (по Л. Д. Казенасу, 1956).

113. *Mycosphaerella zeae Sacc.*

На прошлогодних листьях Zea mays L. (кукуруза). Подножье Заилийского Алатау, с. Талгар, по Г. С. Неводовскому.

114. *Mycosphaerella menthae Lamb. et Fautr.*

Sacc Syll., XIV, p. 529.

Пятна коричневые, к середине чернеющие, с густо расположенными точками перитециев. Перитеции шаровидные, погруженные, выступающие округлым устьицем, темно-коричневые, вокруг устьиц пигментировано до черного цвета, 105—126 μ. Сумки удлиненно-веретеновидные, почти цилиндрические, без парафиз, на короткой ножке, 37—43×8,5—12,6 μ. Споры булавовидные, бесцветные, с зеленоватым оттенком, у перегородки сильно перешнурованные, 12—17 × 5—6 μ.

На живых листьях Mentha silvestris L. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, вблизи лесхоза, 4/VI 1956 г.

115. *Mycosphaerella tormentillae (Sacc.) Trav.*

Sacc. Syll., XXII, p. 126.

Перитеции шаровидные, темно-коричневые, иногда почти черные, погруженные, выступающие округлым пигментированным почти до черного цвета устьицем, 63—84 μ в диаметре (по Sacc., 50—60 μ). Сумки цилиндрические, удлиненно-веретеновидные,

иногда удлиненно-яйцевидные, без парафиз, 25—46 × 8—17 μ (по Sacc., 22—25 × 14—15 μ). Споры удлиненно-эллипсоидальные, двуклеточные, бесцветные, с ясно выраженной перетяжкой у перегородки, 8—13 × 2—4 μ (по Sacc., 8—10 × 2,5—3 μ).

На отмерших листьях Potentilla orientalis Juz. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, с. Тургень, 12/VIII 1956 г.

116. *Mycosphaerella violae A. Pot.*

А. А. Потебня, Болезни растений, 1928, № 3—4, стр. 16.

Пятна на верхней стороне полуразрушенных листьев сероватые. Перитеции густо рассеянные, часто мелкими группами по 3—5, 110—140 μ в диаметре (по Потебня, 150—170 μ). Оболочка тонкая, легко раздавливающаяся, темно-коричневая, почти не просвечивающая, из паренхимовидных слабо спаянных клеток; устьице (у молодых плодовых тел отсутствует) простое, окруженное более мелкими и сильнее окрашенными клетками, 20—30 μ шириной. Сумок до 10 в перитеции, в молодом состоянии у основания вздутые, более зрелые — вытянутые и почти цилиндрические, на очень короткой ножке, 55—70 × 12—18 μ (по Потебня, 60—80 × × 18—20 μ), оболочка наверху утолщена, при созревании утолщение уменьшается и контурность наружной спинки теряется. Споры скученные в нижней части сумки, иногда косо-накрест лежащие, при созревании перемещаются в верхнюю часть сумки, обратно-яйцевидно-удлиненные, перегородка резко очерчена, по середине споры не перетянутые, с чуть заметной хлорисцирующей окраской. 10—17 × 4,5—5 μ (по Потебня, 21 × 5—6 μ). Свободно плавающих спор нет.

На полуразрушенных листьях, перезимовавших сплошным слоем на грядках Viola odorata L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 8/IV 1937 г. (по Г. С. Неводовскому, рукопись).

Примечание. А. А Потебня отмечает, что гриб обычно развивается на перезимовавших листьях Viola hirta, пораженных Ramularia lactea, Cercospora violae и в слабой степени Septoria violae, считает, что, возможно, имеет биологическую связь с Septoria violae.

117. *Mycosphaerella wirgaureae Krieg.*

Sacc. Syll., XXIV, p. 875.

Пятна маленькие, черные, часто сливающиеся. Плодовые тела густо расположенные, маленькие. Сумки широко-яйцевидные, 8-споровые, 27—30 × 9—10 μ. Споры 2-или 3-рядовые, цилиндрические, яйцевидные, бесцветные, двуклеточные, 10—15 × 2—3 μ.

На старых листьях Solidago virgaurea. Алма-Атинская область, с. Талгар, Малахова щель, 24/VII 1935 г. (по Г. С. Неводовскому, рукопись).

Сем. PLEOSPORACEAE

Род Pleospora Rabenhorst.

118. *Pleospora deflectens Karst.*

Sacc. Syll., II, p. 266.

Перитеции шаровидные, темно-коричневые до черного цвета, погруженные в ткань питающего растения и освобождающиеся после разрушения эпидермиса, 100—150 μ в диаметре (по Sacc., 200 μ). Сумки цилиндрические или удлиненно-булавовидные, бесцветные, 70—90 × 20—24 μ. В сумках 8 спор, располагающихся в два ряда. Споры эллипсоидальные, темно-коричневые, с 3—5 поперечными и 1—2 продольными перегородками, 20—25 × 8—12 μ, у перегородок слегка перешнурованные.

На Festuca alatavica (Hask.) Rosher, гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 27/VIII 1953 г.

119. *Pleospora herbarum (Pers.) Wint.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 179.

Перитеции темно-коричневые, шарообразные, одиночные, вначале погруженные в ткань, а затем выступающие на поверхность после разрушения поверхностных тканей питающего субстрата, 220—270 μ в диаметре (по Ячевскому, 250—500 μ). Сумки удлиненно-булавовидные с длинными парафизами, 80—125 × 28—36 μ (по Ячевскому, 90—170 × 24—40 μ). В сумках споры располагаются в два ряда. Споры эллипсоидальные, темно-коричневые, с 5—8 поперечными и 2—3 продольными перегородками, 12—16 × × 28—40 μ, у перегородок слегка перешнурованные.

На Ephedra intermedia Schrenk. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 12/VII 1953 г.; на отмерших стеблях Astragalus Fedtschenkoanus Lipsky. Алма-Атинская область, Сюгатинские горы, на сухих каменистых склонах, 13/VII 1956 г.; на Oxytropis Lapponica (Wahl.) Groy, Алма-Атинская область, с. Кегень, 23/IX 1954 г.; на мертвых стеблях Thermopsis alpina (Roll.) Led., Kochia prostrata (L.) Schrad. Алма-Атинская область, с. Чилик, 17/VII 1956 г.

120. *Pleospora liniperda Th.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. II, 1917, стр. 593.

Перитеции тесно скученные, шаровидные, темно-коричневые, голые, погруженные, выступающие вершиной, 185—264 μ. Сумки цилиндрические, на хорошей ножке, с мало развитыми парафизами, 88—105 × 23,5—27 μ. Споры эллипсоидальные, коричневые, с 5—6 поперечными и 1—2 продольными перегородками, у перегородок перешнурованные, числом 8 в сумме, расположены в два ряда, 25—30 × 9—12,6 μ.

На засохших стеблях Linum altaicum Ldb. Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, на склонах Суук-тау, 18/VI 1955 г.; L. heterosepalum Bge. Алма-Атинская область, Кунгей-Алатау, ущелье Узун-булак, 19/VII 1956 г.

121. *Pleospora Martianoffianii Thum.*

А. А. Ячевский, Определитель грибов, т. II, 1917, стр. 592.

Перитеции одиночные, шаровидные, погруженные, выступающие округлым, в виде щели, устьицем, темно-коричневые или черные, 150—250 μ. Сумки широко-булавовидные, иногда цилиндрические, на коротких ножках, 84—95 × 16—21 μ (по Ячевскому, 64—70 × 35 μ). Имеются короткие парафизы. Споры эллипсоидальные, на один конец суженные, коричневые, желтовато-коричневые, с 3—4 поперечными и одной продольной перегородками, 21—27 × 9—11 μ (по Ячевскому, 21 × 11—14 μ, с 4—8 поперечными перегородками).

На засохших стеблях Clematis songorica Bge. Алма-Атинская область, горы Тур-айгыр, на высоте 1500 *м*, 18/IX 1957 г.

122. *Pleospora anceps Berl. et Sacc.*

Sacc., Syll., IX, p. 883.

Перитеции погруженные, темно-коричневые, округлые, 153,6—302,4 × 144,0—288,4 μ, с округлым устьицем (по Sacc., 250—300 μ). Сумки булавовидные, на короткой ножке, 72—130 × 24—33,6 μ (по Sacc., 90—110 × 25—32 μ). Споры эллипсоидальные, темно-коричневые, с 4—5 поперечными и 1 продольной перегородками, с перетяжкой по середине, расположены в сумке в 2 ряда, 24,0—38,4 × 14,4—16,8 μ (по Sacc., 24—27 × 12 μ).

На отмерших побегах Atraphaxis virgata Krassn. Алма-Атинская область, горы Сюгаты, сухие склоны, 13/VII 1956 г.

123. *Pleospora media Niessl.*

Sacc., Syll., II, p. 244.

Перитеции шаровидные, голые, погруженные, выступающие, округлым устьицем, почти черные, 231—250 μ (по Sacc., 250—300 μ). Сумки цилиндрические, удлиненно-веретеновидные, неравнобокие, с парафизами, 75—80 × 17—21 μ (по Sacc., 80—100 × × 15—18 μ). Споры эллипсоидальные, темно-коричневые, с 3 поперечными и 1 продольной перегородками, у перегородок слегка перешнурованные, 19—23 × 9—11 μ.

На прошлогодних побегах Centaurea balsamita Lam. Алма-Атинская область южный склон Темирлик, на высоте 1700 *м*, 21/IX 1957 г.

124. *Pleospora hyppophaes P. Lars.*

Larsen, Studies in Danish Pyrenomycetes Dansk Bot. Ark. 14, 7, 1952, p. 36.

На стеблях Hyppophae rhamnoides L. Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, на высоте 1600 *м*, 8/IX 1957 г.

125. *Pleospora Halimi Maubl.*

Sacc., Syll., XXII, p. 269.

Перитеции погруженные, выступают округлым устьицем, темно-коричневые, почти черные, округлые, 210—284 μ (по Sacc., 200—300 μ). Сумки булавовидные, с бесцветными разветвленными малочисленными парафизами, 63,0—96,6×16,8—23 μ (по Sacc. 80—100×18—24 μ). Споры эллипсоидальные, с 3 поперечными и 1 продольной перегородками, оливково-коричневые, 16,8—23,1×8,4—10,5 μ (по Sacc., 20—26×10—12,5 μ).

На мертвых стеблях Eurotia ceratoides (L.) C. A. M. Алма-Атинская область, в 30 *км* северо-западнее ст. Чемолган, 16/V 1956 г. Совместно с несовершенными грибами Coniothyrium eurotiae, Phoma sp., Hendersonia sp., Coryneum sp., Cladosporium sp. Киргизия, Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кибен, южный сухой каменистый склон, высота 1300 *м*, 17/IX 1957 г.

126. *Pleospora vulgaris Niessl.*

А. А. Ячевский, определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 179.

Перитеции коричневые или темно-коричневые, вначале погруженные в ткань, затем выступающие из субстрата вершиной и, наконец, становящиеся свободными при разрушении поверхностных тканей, 120—250 μ в диаметре. Сумки цилиндрические или булавовидные, 85—100×20—28 μ, окруженные бесцветными, нитевидными парафизами. В сумках споры располагаются в два ряда. Споры эллипсоидальные, с 4 поперечными и 1 продольной перегородками, 24—25×10—12 μ, у перегородок слегка перешнурованные.

На Festuca ovina L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 20/VII 1953 г.; на Artemisia juncea Kar. et Kir. Алма-Атинская область, в 35 *км* от ст. Или по течению р. Или, каменистые склоны, 22/VI 1957 г. Алма-Атинская область, Сюгатинские горы, сухие склоны, 13/VI 1956 г.

Род Venturia Cesati et De Notaris

127. *Venturia inaequalis Aderh.*

Вызывает пятнистость листьев и плодов. Весьма распространенный гриб, но крайне редок на культурных яблонях.

На Malus Sieversii (Ldb.) M. Roem. M. Jarmolenkoi P. Pol. и M. Schischkinii P. Pol. Гор. Алма-Ата, 1935—1945 гг.; с. Талгар, 1935 г. (по Б. И. Кравцеву, 1948).

Сем. CUCURBITARIACEAE

Род Ohleria Fuckel.

128. *Ohleria haloxyli B. Kravtz.*

На Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin. Алма-Атинская область, р. Или, Баканасская лесная дача, 10/XII 1949 г. (по Б. И. Кравцеву, 1955).

Сем. CERATOSTOMACEAE

Род Ceratostomella Saccardo

129. *Ceratostomella Coerulea Münch.*

Вызывает синеву древесины пней и бревен.
На Picea Schrenkiana Fisch. Чаще в Джунгарском Алатау; гор. Алма-Ата, 1941 г.; с. Сарканд, 1944 г.; хребет Кетмень, 1943 г. (по Б. И. Кравцеву, 1948).

130. *Ceratostomella piceae Münch.*

Вызывает синеву древесины пней и колодника.
На Picea Schrenkiana Fisch. Гор. Алма-Ата, 1941 г.; с. Сарканд, 1944 г. (по Б. И. Кравцеву, 1948).

Порядок Discomycetes

Сем. EU—PHACIDIACEAE

Род Rhytisma Fries

131. *Rhytisma acerinum Fries*

На Acer negundo L. (клен). Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, IX 1954 г.

132. *Rhytisma salicinum Lév.*

На Salix sp. (ива). Заилийский Алатау (по С. Р. Шварцман, 1950).

Сем. MOLLISIACEAE

Род Pseudopeziza Fuckel.

133. *Pseudopeziza medicaginis Sacc.*

А. А. Ячевский. Определитель грибов, т. 1, 1913, стр. 361.

Пятна мелкие, округлые, нерезко очерченные, разбросанные по всему листу, коричневые, 0,5—2,0×0,5—1,0 *мм*. Апотеции светлые, блюдцевидные, 240—330×111×203 μ. Сумки бесцветные, булавовидные, удлиненно-цилиндрические, окруженные бесцветными нитевидными парафизами, 37,0—55,7×7,4—9,3 μ. Споры яйцевидные, эллипсоидальные, бесцветные, прямые, поочередно расположенные в количестве 4—8 спор, 7,4—11,1×3,7 μ.

Примечание. Встречаются вместе с конидиальной стадией Sporonema phacidioides Desmaz. На Medicago sativa L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 29/IX 1954 г.

Сем. HYPODERMACEAE

Род Lophodermium Chevalier

134. *Lophodermium macrosporum Rehm.*

На хвое Picea sp. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 23/VII 1954 г.

Примечание. Апотеции незрелые.

135. *Lophodermium pinastri Chev.*

На хвое Pinus silvestris L. Гор. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 5/V 1954 г.

Примечание. В нашем сборе апотеции еще были незрелые.

Сем. STICTIDACEAE

Род Neo-Naumovia Schwarzm.

136. *Neo-Naumovia tianschanica Schwarzmann*

На живой и отмирающей хвое ели тяньшанской Picea Schrenkiana Fisch. et Mey. В Заилийском, Киргизском и Терской-Алатау, VI—XI 1945—1954 гг. (по С. Р. Шварцман, 1956).

Сем. HELOTIACEAE

Род Sclerotinia Fuckel.

137. *Sclerotinia Libertiana Fuck.*

Мицелий гриба обволакивает пораженные органы белым густым войлоком, на котором образуются склероции размером с

горошину. Единственный случай проявления заболевания был зарегистрирован на перезимовавших кочерыгах капусты в Алма-Ате. На белокочанной капусте Brassica capitata Lizg (по данным Е. И. Ишпайкиной, 1955); на Helianthus annuus L. (подсолнечник). Повсеместно, особенно вредоносна в горных районах (по Л. Д. Казенасу, 1956). На Papaver somniferum L. (мак); на Citrullus vulgare L. (арбуз); на черешках и стеблях Phaseolus vulgaris L. (фасоль); Cucurbita pepo L. (тыква). Алма-Атинский район (по Л. Д. Казенасу, 1956).

Сем. HELVELLACEAE.

Род Verpa Schwartz.

138. *Verpa bohemica (Krombholz) Rehm* (строчок-шапочка).

Появляется весной и осенью в лесах Заилийского Алатау (по С. Р. Шварцман, 1948).

Род Morchella Dillenius

139. *Morchella conica Pers.* (сморчки).

Развиваются весной (март, апрель) и осенью в лесах Заилийского Алатау (по С. Р. Шварцман, 1948).

Сем. TERFEZIACEAE

Род Terfezia Tul.

140. *Terfezia leonis Tul.*

Обнаружен в Алма-Атинской области, в горах Заилийского Алатау, на почве в смешанном ельнике, на высоте 2000 *м* над ур. м. (по С. Р. Шварцман, 1958).

ЛИТЕРАТУРА

Головин П. Н. Грибы песчаных пустынь Средней Азии. Труды Узб. филиала АН СССР, сер. XI, Ботаника, вып. I, 1941.

Головин П. Н. Закономерности распределения микологической флоры на Памире. Известия Тадж. филиала АН СССР, 1944, № 8.

Головин П. Н. Микофлора Средней Азии, т. 1, Мучнисто-росяные грибы, вып. 1, Ташкент, 1949.

Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии, новая серия, вып XIV. Биологические науки, кн. 5. Изд. САГУ, Ташкент, 1950.

Головин П. Н. Новые формы грибов рода Erysiphe. Ботанические материалы отдела споровых растений, т. IX, М.—Л., 1953.

Головин П. Н. Монографический обзор рода Leveillula. Труды ботанического института им. В. Л. Комарова, серия II. Споровые растения, вып. 10, М.—Л., 1956.

Головин П. Н. Материалы к монографии мучнисто-росяных грибов (семейство Erysiphaceae) в СССР. Труды ботанического института им. В. Л. Комарова, серия II, Споровые растения, вып. 10, М.—Л., 1956.

Городилова Л. М. Болезни древесных и кустарниковых пород на юго-востоке Казахстана. Труды Республиканской станции защиты растений Казахского филиала ВАСХНИЛ, т. 2, Алма-Ата, 1955.

Гребинский С. О. Биохимические особенности высокогорных растений. Ученые записки КазГУ, т. 3, серия биологическая, Алма-Ата, 1939.

Казенас Л. Д. Болезни плодовых и ягодных культур Алма-Атинской зоны плодоводства. Труды Республиканской станции защиты растений Казахского филиала ВАСХНИЛ, т. 1, Алма-Ата, 1953.

Казенас Л. Д. Список болезней сельскохозяйственных растений Казахстана. Труды Республиканской станции защиты растений Казахского филиала ВАСХНИЛ, т. 3, Алма-Ата, 1956.

Калымбетов Б. К. К микофлоре Алма-Атинского ботанического сада. Труды Алма-Атинского ботанического сада АН КазССР, т. 3, Алма-Ата, 1956.

Кравцев Б. И. Грибные болезни Тяньшанской ели. Труды Алма-Атинского гос. заповедника, вып. VII, Алма-Ата, 1948.

Кравцев Б. И. Грибные болезни дикой яблони. Труды Алма-Атинского гос. заповедника, вып. VII, Алма-Ата, 1948.

Кравцев Б. И. Грибные болезни тополей в Казахстане. Известия АН КазССР, 1950, № 98, вып. 5, серия ботаническая, Алма-Ата.

Кравцев Б. И. Грибные болезни саксаула. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 2, Алма-Ата, 1955.

Курсанов Л. И. Микология. М.—Л., 1940.

Лобик А. И. Материалы к микологической флоре Терского округа. Болезни растений, 1928, № 3—4.

Ишпайкина Е. И. Болезни капусты в Алма-Атинской области и меры борьбы с ними. Труды Республиканской станции защиты растений Казахского филиала ВАСХНИЛ, т. 2, Алма-Ата, 1955.

Матвеева В. К. Материалы к познанию мучнисто-росяных грибов. Труды Каз. гос. с.-х. института, т. V, вып. 1, Алма-Ата, 1955.

Потебня А. А. Материалы к микофлоре Терского округа. Болезни растений, 1928, № 3—4.

Шварцман С. Р. История и перспективы изучения низших растений в Казахстане. Известия АН КазССР, вып. 2, серия ботаническая, Алма-Ата, 1945.

Шварцман С. Р. Съедобные и ядовитые грибы Казахстана. Алма-Ата, 1948.

Шварцман С. Р. Грибные болезни древесных пород Казахстана и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1950.

Шварцман С. Р. О новом заболевании ели тяньшанской, вызванном грибом Nec-Naumovia tianschanica Schwarzmann sp. nov. Ученые записки КазГУ, т. 21, Биология и почвоведение, Алма-Ата, 1956.

Шварцман С. Р. Грибные ресурсы Казахстана. Известия АН КазССР, серия ботаники и почвоведения, вып. 1, Алма-Ата, 1958.

Ячевский А. А. Определитель грибов, т. I, 1913.

Ячевский А. А. Определитель грибов, т. II, 1917.

Ячевский А. А. Карманный определитель, вып. II, Мучнисто-росяные грибы, 1927.

Annales Mycologici, VI, 1908.

Annales Mycologici, X, 1912.

Migula W. Ascomycetes (Kryptogamen Flora von Deutschland), Österreich und der Schweiz. Band. III., Pilze, 3 teil, I abteilung, 1913.

Rabenhorst L. Kryptogamenflora von Deutschland, oesterreich und der Schweiz Pilze von G. Winter, A. Fischer, H. Rehm., Allescher, G. Lindau. Abt., I—IX, Leipzig, 1888—1910.

Saccardo P. Sylloge fungorum, v. I—XXV, Patavii, 1882—1931.

Traverso J. B. Pyrenomycetae (Sphaeriaceae, Hyalodidymae) Rocca s. Casciano, 1913 (Societa botanica italiana. Flora italica cryptogama Pars. I, Fungi Fasc., II).

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

М. С. БАЙТЕНОВ

ОБЗОР ЛАПЧАТОК КАЗАХСТАНА

Род **Potentilla L.**, содержащий в себе около 300 видов, представлен в Казахстане почти 50 видами. Большинство их многолетние, реже одно-, двухлетние растения с прямостоящими, приподнимающимися, реже ползучими и укореняющимися в узлах стеблями, с тройчатыми или пальчато 5—7 раздельными или перистыми листьями, покрытые простым, войлочным, железистым, реже звездчатым опушением; цветы в малоцветковых или довольно многоцветковых, щитковидно-метельчатых соцветиях, реже цветы одиночные; чашелистики из двух кругов — наружного и внутреннего, по 5, реже 4, наружные у́же и обычно короче внутренних; лепестки желтые, реже белые, в числе 5, реже 4, обратно-яйцевидные, превышающие или равные чашечке; тычинки в числе 10—30, обычно их 20, с неопадающими, линейно-шиловидными нитями и яйцевидно-овальными пыльниками; плодики многочисленные, орешкообразные, округлые, продолговато-яйцевидные, по поверхности гладкие или морщинистые, обычно голые, реже волосистые, опадающие поодиночке; столбики с сочленением в основании, опадающие, прикрепляются обычно к верхушке плодиков, реже с боку его и очень редко у его основания, с утолщенного основания кверху суженные, реже по всей длине ровные, без утолщения, и очень редко — веретеновидные с утолщением в середине; цветоложе выпуклое, коническое, полушаровидное, волосистое.

Примечание. Некоторые виды рода Potentilla легко образуют помеси, несколько стушевывающие отличительные черты видов, поэтому при определении желательно иметь полный материал.

1. Листья перистые, с раздвинутыми парами листочков . 2.
— Листья тройчатые или пальчато 5—7 раздельные . . 21.

2. Листья цельные или на верхушке 2-лопастные . . 3.
— Листочки по краям коротко или глубоко-зубчатые . 7.
3. Листочки линейные, цветоносные стебли безлистные . . . . . 5. Л. двухцветковая — **P. biflora Willd,** восточно-сибирский вид, встречающийся по скалам высокогорий, Алтай, Джунгарский Алатау, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау.
— Листочки эллиптические, цветоносные стебли олиственные 4.
4. Растения от густого, почти войлочного, опушения седые, стебли в узлах коленчато изогнутые . . . . . 4. Л. черепитчатая — **P. imbricata Kar. et Kir.,** монгольский вид, растет в песчаных степях, по окраинам боров. Зайсанская котловина, Алтай (предгорья).
— Растения жестко-волосистые, зеленые, в узлах не коленчатые . . . . . 5.
5. Стебли и черешки листьев оттопыренно-волосистые . . . . 1. Л. вильчатая — **P. bifurca L.,** сибирский (монголо-сибирский?) вид, растет на остепненных, щебнистых склонах, галечниках рек. Алтай, Северный, Центральный, Западный Казахстан.
На пастбище и в сене хорошо поедается овцами.
— Стебли и черешки листьев прижато-волосистые . . 6.
6. Листочки эллиптические, все или почти все на концах зубчато-лопастные . . . . . 2. Л. восточная — **P. orientalis Jus.,** среднеазиатско-иранский вид, произрастающий на щебнистых, мелкоземистых склонах нижнего и среднего пояса гор. Джунгарский Алатау, Кетменский хребет, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау, Чу-Илийские горы, Таласский Алатау, Угамский хребет.
Растение высокой питательной ценности, хорошо поедается всеми видами скота, однако есть подозрение на его ядовитость.
— Листочки широко-эллиптические, все или почти все на концах цельные . . . . . 3. Л. Муркрофта — **P. Moorcroftii Wall,** горный тибето-монгольский вид, произрастающий в высокогорных пустынях, щебнисто-мелкоземистых скатах. Заилийский Алатау, Таласский Алатау.
7. Корневые листья почти дважды-перистые, листочки их почти до срединной жилки перисто-надрезанные . . . . 8.
— Корневые листья просто-перистые, листочки их коротко или глубоко надрезанно-зубчатые, но не до средней жилки . 9.
8. Л. многонадрезная — **P. multifida L.,** горно-азиатский вид, растет на каменистых, мелкоземистых склонах, лесных опушках. Алтай, Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау, Таласский Алатау.

— Листочки снизу почти без войлока, с плоскими дольками . 9. Л. джунгарская — **P. soongorica Bge.**, восточно-сибирский вид, встречающийся по остепненным щебнистым склонам предгорий. Алтай, Саур, Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Чу-Илийские горы, Киргизский Алатау, Каратау, Таласский Алатау, Каржантау.

9. Листочки снизу с густым бело-войлочным опушением . 10.
— Листочки снизу голые или волосистые, без войлочного опушения 16
10. Стебли в узлах укореняющиеся, цветы по одному отходят от узлов стебля . . . . . 49. Л. гусиная — **P. anserina L.**, панбореальный вид, встречающийся на лугах, прибрежных местах, огородах, широко распространен по всему Казахстану, исключая его пустынные места.

В измельченном виде пригоден в корм домашней птице. Отвары из корней употребляются в народной медицине как вяжущее и закрепляющее средство.

— Стебли в узлах не укореняющиеся, цветы в верхушечных соцветиях . . . . . 11.
11. Листочки снизу, помимо войлочного опушения, густо шелковисто-волосистые . . . . . 12.
— Шелковистое опушение на нижней стороне листочков слабое или совсем отсутствует 13
12. Стебли и черешки листьев оттопыренно-волосистые . . 10. Л. шелковая — **P. sericea L.**, горносибирский вид, произрастающий на каменистых, мелкоземистых склонах. Алтай, Джунгарский Алатау, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау.

— Стебли и черешки листьев прижато-волосистые . . . . . 11. Л. памиро-алайская — **P. pamiroalaica Juz.**, тяньшанский вид, произрастающий на каменистых мелкоземистых склонах высокогорий. Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау, Кунгей-Алатау, Таласский Алатау, Пскемский хребет.

13. Прикорневые листья с 2 парами сближенных листочков . 14.
— Прикорневые листья с 3 и более парами расставленных листочков . . . . . 15.
14. Соцветие многоцветковое, цветы 8—10 *мм* в диаметре . . . . . 12. Л. сближенная — **P. approximata Bge.**, западносибирский вид, встречающийся на травянистых склонах, остепненных лугах. Северный Казахстан, Алтай, Джунгарский Алатау.
— Соцветие малоцветковое, цветы 12—18 *мм* в диаметре. . . . . 13. Л. сплошь — белая — **P. hololeuca Boiss.**, горносреднеазиатско-иранский вид, встречающийся

на высокогорных, каменистых, щебнистых склонах. Заилийский Алатау, Киргизский Алатау, Таласский Алатау, Угамский хребет, Пскемский хребет.

Растения на высокогорных пастбищах поедаются овцами и коровами.

15. Листочки снизу бело-войлочные . . . . . 15. Л. сжатая — **P. conferta Bge.**, сибирский вид, растет на щебнистых склонах, остепненных лугах. Алтай, Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Кетменский хребет, Терскей-Алатау, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау.

— Листочки снизу слабо войлочные, серовато-зеленые . . . . . 14. Л. щетинистая — **P. strigosa Pall.**, восточносибирский вид, растет на горных склонах, в степи, лесных опушках. Северный Казахстан, Центральный Казахстан, Алтай, Джунгарский Алатау, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау.

16. Все листочки листьев равны между собой, лепестки равны или короче чашечки . . . . . 29. Л. низкая — **P. supina L.**, циркумполярный вид, растет на лугах, прибрежных местах, по всему Казахстану.

— Нижние пары листочков значительно мельче верхних, лепестки длиннее чашечки . . . . . 17.

17. Чашечка волосистая и железисто-опушенная . . . 18.
Чашечка опушена только простыми волосками . . . . . 45. Л. земляниковидная — **P. fragarioides L.**, восточно-сибирский вид, растет на каменистых, травянистых склонах предгорий. Алтай.

18. Цветы крупные, в среднем 20 *мм* в диаметре . . . . . 6. Л. пачкающая — **P. inquinans Turcz.**, восточно-сибирский вид, встречается на каменистых склонах в Алтае.

— Цветы мельче, в среднем 15 *мм* в диаметре . . . 19.

19. Листья с 2 парами листочков . . . . . 7. Л. тяньшанская — **P. tianschanica Th. Wolf.**, западно-тяньшанский вид, растет на каменистых склонах, в трещинах скал. Таласский Алатау, Пскемский хребет.

— Листья с 3—6 парами листочков . . . . . 20.

20. Верхушечный листочек сидячий, листочки сильно клейковато-железистые . . . . . 26. Л. липкая — **P. viscosa J. Don.**, сибирский вид, растет на травянистых склонах, лугах, лесных опушках. Северный Казахстан, Алтай, Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау.

— Верхушечный листочек на черешке, листочки почти не желе-

зистые . . . . . .
. . . 25. Л. рябинколистная — **P. tanacetifolia Willd.**, горносибирский вид, растет на травянисто-кустарниковых склонах в Алтае.

21. Листочки с густым бело-войлочным опушением . . 22.
— Листочки снизу голые или волосистые, без войлочного опушения . . . . . 33.
22. Растения с распростертыми стеблевыми побегами, листья густо звездчато опушены. Северные районы Казахстана . 23.
— Растения с прямостоячими стеблями, звездчатые опушения отсутствуют . . . . . 25.
23. Цветоносные стебли в 1,5—2 раза превышают длину прикорневых листьев . . . . . .
. . . 42. Л. песчаная — **P. arenaria Borkh.**, сарматский вид, встречающийся по остепненным, глинистым склонам в Западном Казахстане.
— Цветоносные стебли равны или короче длины прикорневых листьев . . . . . 24.
24. Прикорневые листья всегда тройчатые . . . . . .
. . . 44. Л. бесстебельная — **P. acaulis L.**, сарматский вид, растет на щебнистых скатах, платообразных вершинах. Северный, Центральный Казахстан, Тарбагатай.
Весной поедается лошадьми.
— Прикорневые листья пятерные и тройчатые . . . . .
. . . 43. Л. сизоватая — **P. glaucescens Willd.**, сарматский вид, растет по каменистым склонам, платообразным остепненным вершинам. Северный и Западный Казахстан.

25. Листья тройчатые, соцветия немногоцветковые, цветы крупные, в среднем 15 *мм* в диаметре . . . . . 26.
— Листья пальчато 5—7 раздельные, соцветия многоцветковые, цветы в среднем 10 *мм* в диаметре . . . . . 28.
26. Листочки снизу слабо-войлочные, серо-зеленые, чашечка с примесью железистого опушения . . . . . .
. . . 18. Л. неодетая — **P. evestita Th. Wolf.**, алтаетяньшанский вид, встречающийся на травянистых склонах среднего и нижнего пояса гор. Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Кегменский хребет, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау.
— Листочки снизу густо бело-войлочные, чашечка без примеси железистого опушения . . . . . 27.
27. Растения 4—8 *см* высоты, листочки обратно-яйцевидные, снизу с густо клочковато бело-войлочным опушением, совершенно скрывающим жилкование . . . . . .
. . . 17. Л. снежнобелая — **P. nivea L.**, горносибирский вид, встречающийся на высокогорных, каменистых, щебнистых склонах, альпийских лужайках. Алтай, Тарбагатай, Джунгарский Ала-

тау, Терскей-Алатау, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау.

— Растение 10—20 *см* высоты, листочки эллиптические, снизу с менее густо войлочным опушением, не скрывающим жилкование . . . . . :

16. Л. жилковатая — **P. nervosa Juz.**, тяньшанский вид, растет на высокогорных травянистых склонах. Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау, Таласский Алатау.

28. Листочки снизу скудно серо-войлочные . . . . . 29.

— Листочки снизу густо бело-войлочные . . . . . 30.

29. Листочки нижних листьев обратно- или продолговато-обратнояйцевидные, равномерно-зубчатые . . . . . .

23. Л. седоватая — **P. canescens Bess.**, европейский вид, встречающийся по суходольным и защебненным склонам низкогорий почти по всему Казахстану.

— Листочки всех листьев узко- обратно-яйцевидные, неправильно надрезанно-зубчатые . . . . . .

24. Л. пустынная — **P. eremica Th. Wolf.**, вид, встречающийся в Мугоджарах и смежных районах, растет на останцах, щебнистых склонах. Мугоджары, Бетпак-Дала.

30. Листочки снизу, помимо войлочного опушения, покрыты более или менее длинными прямыми прижатыми волосками . 31.

— Листочки снизу войлочно-опушенные, без примеси прямых волосков (иногда по главной жилке скудно коротко прижато-волосистые) . . . . . 32.

31. Стебли и черешки листьев оттопыренно-волосистые . . . . . 19. Л. Федченко — **P. Fedtschenkoana Siegfr.***, западно-тяньшанский вид, встречающийся по осыпям, щебнистым шлейфам и склонам нижнего и среднего пояса гор. Каратау, Таласский Алатау, Каржантау, Угамский хребет.

— Стебли и черешки листьев прилегающе-волосистые . . . . . 20. Л. белеющая — **P. dealbata Bge.**, алтае-казахстанский вид, растет по степным и травянистым склонам. Встречается по всему Казахстану (за исключением пустынных районов).

В корневищах содержатся дубильные вещества. В народной медицине употребляется как вяжущее средство.

32. Листья сверху почти голые, лоснящиеся . . . . . 21. Л. серебристая — **P. argentea L.**, центрально-европейский вид, произрастающий на остепнен-

---

* С. В. Юзепчуком из системы Каратау недавно была описана P. karatavica Juz. близкая к P. Fedtschenkoana. Однако для полного выяснения самостоятельности вида требуются дополнительные материалы.

ных лугах, лесных опушках Западного Казахстана.

— Листья сверху с более или менее густым опушением, тусклые. . . . . 22. Л. неблестящая — **P. impolita Wahlenb.**, европейский вид, встречающийся в степи, суходольных лугах. Северный, Центральный Казахстан, Алтай, Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау, Чу-Илийские горы.
До цветения удовлетворительно поедается скотом.

33. Растения в верхней части покрыты крупными красными желёзками . . . . . 32. Л. пустынь — **P. desertorum Bge.**, горный кашмиро-среднеазиатский вид, растет на каменистых обнажениях, щебнистых склонах. Центральный Казахстан, Алтай, Тарбагатай, Тянь-Шань (во всех хребтах).

— Растения без крупных красных желёзок . . . . 34.

34. Листья тройчатые . . . . . 35.

— Листья пальчато 5—7 раздельные . . . . 41.

35. Цветы тетрамерные (4-членные) . . . . . 46. Л. прямостоящая — **P. erecta (L.) Hampe.**, аркто-альпийско-европейский вид, растет на лугах, прибрежных местах. Алтай.
Выборочно поедается скотом, однако вяжущие свойства вызывают запор.

— Цветы пентамерные (5-членные) . . . . . 36.

36. Одно- или немноголетние растения, лепестки короче чашечки . . . . 30. Л. норвежская — **P. norvegica L.**, евро-сибирский вид, растет на лугах, залежах, у жилья, сорничает. Северный Казахстан, Алтай.

— Растения многолетние, лепестки длиннее чашечки . 37.

37. Все растение или, по крайней мере, чашечка, прижато-волосистая . . . . . 39. Л. пепельно-белая — **P. tephroleuca Th. Wolif.**, горно-среднеазиатский вид, растет на щебнистых и каменистых склонах, преимущественно в верхнем поясе гор. Таласский Алатау, Угамский хребет. . . . . .

— Все растение, в том числе и чашечка, более или менее отстоящеволосистое, нередко с примесью желёзистого опушения 38.

38. Растения рассеянно-волосистые . . . . . 38. Л. холодная — **P. gelida C. A. M.**, горный центральноазиатский вид, встречается исключительно в высокогорьях, по каменистым россыпям, альпийским лужкам. Алтай, Джунгарский Алатау, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау,

Киргизский Алатау, Таласский Алатау, Пскемский и Угамский хребты.
Является растением высокой питательной ценности.

— Растения, хотя бы на чашечке с желёзистым опушением 40.

39. Растения, совершенно лишенные желёзистого опушения . . . . . 37. Л. земляникообразная — **P. fragiformis Willd.**, дальневосточный вид, каменистые склоны. Алтай.

— Растения, хотя бы на чашечке с желёзистым опушением 40.

40. Листья снизу, кроме длинных волосков, с заметным коротким опушением, растения слабо желёзистые . . . . . 18. Л. неодетая — **P. evestita Th. Wolf**, алтаетяньшанский вид, встречающийся на травянистых склонах среднего и нижнего пясов гор. Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Кетменский хребет, Кунгей-Алатау, Заилийский Алатау.

— Листья снизу длинно оттопыренно-волосистые, растения сильно желёзистые . . . . . 31. Л. Регеля — **P. Regeliana Th. Wolf.**, Джунгарский Алатау, эндемичный вид.

41. Стебли ползучие, укореняющиеся в узлах, цветы по одному отходят от узлов. . . . . 42.

— Стебли не укореняющиеся в узлах, цветы многочисленные на концах цветоносных стеблей . . . . . 43.

42. Листочки обратно-яйцевидные или продолговато-яйцевидные . . . . 47. Л. ползучая — **P. reptans L.**, средиземноморско-европейский вид, растет в прибрежных местах, влажных лугах.
Встречается по всему Казахстану (за исключением пустынных районов).
Имеются указания, что этот вид вызывает отравление у лошадей.

— Листочки узкие, ланцетные или продолговатые . . . . . 48. Л. плетевидная — **P. flagellaris Willd.**, южносибирский луговой вид, растущий в прибрежных местах. Северный Казахстан, Алтай.

43. Стебли приподнимающиеся, едва превышающие длину корневых листьев . . . . . 41. Л. распростертая — **P. humifusa Willd.**, сарматский вид, встречается по осыпям, щебнистым склонам. Западный, Северный, Центральный, Казахстан, Тарбагатай.
Удовлетворительно поедается овцами весной и хорошо — летом и осенью.

— Стебли прямостоящие, значительно превышающие длину корневых листьев . . . . . 44.

44. Листочки узкие, продолговато-обратно-яйцевидные, растения обычно ко времени цветения без розетки прикорневых листь-

ев . . . . . 45.

— Листочки более широкие, обратно-яйцевидные, растения ко времени цветения с хорошо сохраняющейся розеткой корневых листьев . . . . . 46.

45. Листочки продолговато-обратно-яйцевидные, снизу с сильно выдающейся сетью жилок, опушение растений нередко с примесью желёзистых . . . . . .

. . . 27 Л. прямая — **P. recta L.**, сармато-понтийский вид, встречается по степным местам Западного и Северного Казахстана.

— Листочки узкие, линейно-продолговатые, снизу с слабо выраженной сетью жилок, желёзистое опушение отсутствует .

. . . 28. Л. закаспийская — **P. transcaspia Th. Wolf.**, среднеазиатский вид, растет на степных, защебненных склонах сопок, низкогорий, реже среднегорий. В Казахстане встречается повсеместно.

46. Корневые листья пальчато 7-раздельные . . . .

. . . 35. Л. длиннočерешковая — **P. longipes Ldb.**, сарматский вид, растет на лугах. Встречается в Западном, Северном, Центральном Казахстане.

— Корневые листья пальчато 5-раздельные . . . 47.

47. Нежные, 8—15 *см* высоты, растения, с тонкими, извилистыми, слабо волосистыми стеблями . . . . . .

. . . 40. Л. Кранца — **P. Crantzii (Crautz.) Book.**, аркто-альпийский европейский вид, растет на каменистых склонах, лесных прогалинах, галечниках рек. Алтай.

Скотом поедается удовлетворительно.

— Крупные, 20—60 *см* высоты, растения, с крепкими густо-волосистыми стеблями . . . . . 48.

48. Стебли и черешки листьев с прилегающим опушением .

. . . 34. Л. азиатская — **P. asiatica Juz.**, тяньшанский вид с обитанием в нижнем и среднем поясе гор. Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау, Кунгей-Алатау, Чу-Илийские горы, Киргизский Алатау, Каратау, Таласский Алатау, Угамский хребет, Каржантау.

— Стебли и черешки листьев оттопыренно-волосистые . 49.

49. Стебли и черешки листьев, помимо длинных прямых волосков, мягко волосистые . . . . . .

. . . 33. Л. золотистоцветковая — **P. chrysantha Trev.**, горносибирский вид, растущий на лугах, разреженных лесных полянах, горных травянистых склонах. Алтай, Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау.

Хорошо поедается скотом при небольшой примеси в сене.

— Стебли и черешки листьев, кроме длинных прямых волосков, коротко оттопыренно-волосистые . . . . . 36. Л. Шренка — **P. Schrenkiana Rgl.**, вид, описанный с Тарбагатая (требуются обстоятельные сборы).

Род Potentilla L. представляет довольно древнюю группу, о чем свидетельствуют хотя и скудные, палеоботанические данные и современная ареалогия рода.

Подавляющее большинство лапчаток территории Казахстана следует признать пришельцами, а незначительное количество — автохтонами. Весьма характерен крайне бедный эндемизм рода Potentilla в Казахстане.

Внимательный просмотр ареалов казахстанских лапчаток позволил наметить их ботанико-географическую привязанность к тем или иным флористическим центрам. Как и следовало ожидать, большое влияние на формирование лапчаток горного Казахстана оказывали Восточно-Сибирский (P. biflora, P. sericea, P. conferta, P. inguinans и др.) и Горносреднеазиатский (P. hololeuca, P. desertorum, P. tephroleuca) флористические районы. На формирование лапчаток равнинного Казахстана, особенно его северных районов, — Сарматский и Европейский флористические комплексы (P. recta, P. longipes, P. arenaria, P. glaucescens, P. acaulis).

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

М. С. БАЙТЕНОВ

НОВЫЙ ВИД РОДА ARENARIA L.

Описываемый здесь новый вид рода Arenaria L. представляет замечательный эндем хребта Каратау. Ниже помещаем его диагноз.

Arenaria turlanica Bajt sp. nova (Ряд Sclerophyllae Boiss.). — Perennis, in parte inferiore lignescens; caules floriferi erecti 5—8 *cm* alti, glabri; folia turionum setacea, 5—8 *mm* longa, folia caulina lineari-setacea, 6—10 *mm* longa. Flores in apice caulis solitarii pedicelli 12—20 *mm* long. glabri, bracteae ovato-lanceolatae, 2—2,5 *mm* longae, marginibus scariosae, calyce basi cuneo-angusta, sepala ovata 4—4,5 *mm* longa, glabra, marginibus late scariosae, apice violaceo-colorata, corolla alba, calyce 2,5-plo longiora, petala intramedia intercepta, capsula ovata 5—7 *mm* longa; semina 0,8 *mm* diam.

Hab.: In declivibus lapidosis.

Typus: Tianschan, montes Karatau, ad fontes Turlan 4/VI — 1948. N. V. Pavlov. In herb. Acad. Scient Kasachstanicae urb. Alma-Ata conserbatur.

Affinitas: Differt ab A. Griffithii Boiss. floribus in apice caulis solitariis, sepala basi cuneo-angustata, corolla 2,5 longiore guem sepala, petalis inframediam interceptis.

Многолетник, с древеснеющими при основании стеблями; цветоносные стебли прямые, 5—8 *см* высоты, голые; листья бесплодных побегов щетиновидные, из стеблеобъемлющего основания полуоттопыренные, 5—8 *мм* длины, стеблевые листья линейно-шиловидные, 6—10 *мм* длины, в пазухах с пучками листьев, верхние более мелкие. Цветы на верхушках стеблей одиночные, на голых, 12—20 *мм* длины, цветоножках; прицветники мелкие, 2—2,5 *мм* длины, яйцевидно-ланцетные, пленчато-окаймленные; чашечка при основании клиновидно-суженная, чашелистики яйцевидные, 4 — 4,5 *мм* длины, на верхушке закругленные, по краям широко-плен-

чатые, на спинке зеленые, к верхушке фиолетовые, голые; венчик белый, в 2,5 раза длиннее чашечки, лепестки чуть ниже середины перетянутые, с продолговато-овальной, наверху закругленной пластинкой; коробочка яйцевидная, 5—7 *мм* длины; семена 0,8 *мм* в диаметре.

Рис. 1. Общий вид. Arenaria turlanica Bajt.

Растет на скалах и каменистых склонах.

Тип: Тянь-Шань. Хребет Каратау, Турланское ущелье, 4/VI 1948 г., Н. В. Павлов. Хранится в гербарии Института ботаники АН КазССР.

Описываемый вид близок к A. Griffithii Boiss., от которого отличается рядом следующих признаков:

A. Griffithii Boiss.	A. turlanica Bajt.
1. Цветы на верхушках стеблей собраны по 5—7.	1. Цветы на концах стеблей одиночные.
2. Чашечка при основании округлая.	2. Чашечка при основании клиновидно-суженная.

3. Венчик в 1,5—2 раза длиннее чашечки.
4. Лепестки постепенно сужи-вающиеся к основанию.

3. Венчик в 2,5 раза длиннее чашечки.
4. Лепестки ниже середины перетянутые.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1959 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 7

П. М. БАРАНОВСКИЙ

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ КАК МЕТОД ОКУЛЬТУРИВАНИЯ КОК-САГЫЗА

Проблема вегетативного размножения растений имеет важное теоретическое и практическое значение.

На вегетативном размножении растений и в глубокой древности, и сейчас основывается агротехника повышения продуктивности возделываемых растений. Наиболее широко распространено оно в садоводстве и огородничестве.

Растения кок-сагыза, полученные из черенков, быстрее развиваются и, как правило, в 3 — 4 раза увеличивают урожай корней и на 2 — 3% — содержание каучука. Несмотря на важность указанной проблемы в настоящее время не существует вполне удовлетворительных методов вегетативного размножения корневых каучуконосов. Это объясняется тем, что корневые каучуконосы при размножении их черенками плохо или совсем не укореняются (тау-сагыз). Как правило, до последнего времени все производственные опыты с размножением кок-сагыза корневыми черенками оканчивались полной неудачей.

Основной причиной неудовлетворительного решения вопроса черенкования корневых каучуконосов, с нашей точки зрения, является слабая изученность физиологического и биохимического состояния растения в момент черенкования, а также условий, способствующих укоренению черенка. Поэтому мы поставили перед собой задачу разработать метод вегетативного размножения кок-сагыза на основе физиолого-биохимического анализа материнских растений и укореняемых черенков, изучения факторов, способствующих превращению черенка в нормальное растение.

В связи с возрастным состоянием считаем целесообразным начать исследования с изложения способностей растений к вегетативному размножению. Для выяснения этого вопроса производилось укоренение корневых черенков однолетних и двухлетних растений кок-сагыза, причем выбирали здоровые, средней величины корни,

разрезали их на черенки длиной 2,5 — 3 *см*, в результате средний вес черенка равнялся 0,8 — 1,2 *г*. Затем черенки высаживали (одиночно) в деревянные ящики, набитые парниковой почвой. Проращивание черенков производилось при температуре 20 — 23° и влажности почвы 70% от полной её влагоемкости (табл. 1). Опыт продолжался 48 дней (с 10/VIII по 28/IX).

Таблица 1

Укоренение черенков кок-сагыза в зависимости от возраста материнского растения

Возраст растения	Всего черенков в опыте	Черенки, образовавшие		% укоренившихся черенков
		листья и корни	только листья	
Черенки однолетние	600	432	12	72,0
„ двухлетние	600	169	32	28,3

Приведенные данные показывают, что с возрастом растения способность к укоренению, т. е. к вегетативному размножению, резко снижается, и корневые черенки двухлетних растений кок-сагыза практически не были пригодны для вегетативного размножения. Необходимо отметить, что корневые черенки двухлетних растений образуют почти в три раза больше листьев без корешков, причем зачастую они появляются с обоих концов черенка.

Исследования проводились по определению способности укоренения черенков кок-сагыза разных зон корня в процессе вегетации. Это было вызвано практической необходимостью определения лучшего срока выкопки корней кок-сагыза для вегетативного размножения в производственных условиях. Характеристика взятых для опыта черенков кок-сагыза дается в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика укореняемых черенков по зонам корня и фазам развития кок-сагыза*

Фаза развития	Зоны корня									Влажность в %
	верхняя			средняя			нижняя			
	длина в *см*	вес в *г*	средний диам. в *мм*	длина в *см*	вес в *г*	средний диам. в *мм*	длина в *см*	вес в *г*	средний диам. в *мм*	
Розетка	2,5	0,24	4,0	2,5	0,14	2,4	2,5	0,09	1,5	79,51
Бутонизация	2,5	0,55	7,0	2,5	0,36	5,0	2,5	0,24	4,0	76,30
Цветение	2,5	0,82	8,2	2,5	0,52	5,4	2,5	0,34	4,5	71,74
Плодоношение	2,5	0,88	9,0	2,5	0,60	6,0	2,5	0,42	5,0	71,48
После плодоношения	2,5	1,1	9,1	2,5	0,68	7,0	2,5	0,42	5,0	71,26

* Условия проращивания черенков те же, что и в предыдущем опыте.

Таблица 3

Укоренение черенков по зонам корня и по фазам развития кок-сагыза

Фаза развития	Зоны корня									% укоренения
	верхняя			средняя			нижняя			
	к-во черенков в опыте	на какой день появились всходы	% укоренения	к-во черенков в опыте	на какой день появились всходы	% укоренения	к-во черенков в опыте	на какой день появились всходы	% укоренения	
Розетка	286	6	82,2	290	9	74	287	12	63,0	
Бутонизация	273	9	59,3	274	11	65	284	13	64,3	
Цветение	300	10	44,2	299	11	40	300	11	50,2	
Плодоношение	300	10	28,0	300	13	12	300	13	6,3	
После плодоношения	300	13	58,3	300	13	56	300	13	49,0	

Из данных, приведенных в таблице 3, видно, что с возрастом растение утрачивает способность к вегетативному размножению. Но вместе с тем следует отметить ряд интересных особенностей. Прежде всего, черенки из нижней зоны корня в фазу розетки укореняются значительно меньше, чем из верхних. Это указывает на то, что, очевидно, требуется определенная зрелость растения, при которой его части лучше превращаются (регенерируют) в нормальное растение. Что касается фазы плодоношения, то здесь по всем зонам корня был очень низкий процент укоренившихся черенков. Надо полагать, что это связано с расходом пластических веществ, идущих на образование генеративных органов растения. На основании сказанного, можно отметить, что способность к регенерации растений зависит от возраста и фазы развития. Наибольший процент укореняемости черенков однолетнего кок-сагыза наблюдается в фазе розетки, но практически использовать это возможно только для селекции, так как масса корня в эту фазу очень мала (0,9—1,2 *г*), и для производственных целей брать растения нерентабельно. Лучшим сроком для вегетативного размножения кок-сагыза надо считать время, когда растения отплодоносили и корень имеет наибольшую массу (вес).

Затем необходимо было определить влияние почвенного плодородия на укоренение черенков кок-сагыза. Опыт проводился в вегетационных сосудах с тремя разностями: прокаленный кварцевый песок (контроль), обыкновенная алма-атинская сероземная почва и почва, богатая перегноем. В указанные разности почв высаживали черенки кок-сагыза средним весом (0,6 *г*) на расстоянии 1 — 2 *см* и заделывали на глубину 2 *см*.

О значительном влиянии плодородия почвы на укоренение черенков кок-сагыза говорят следующие данные:

Разности почв	Всего черенков в опыте	% укоренения
Песок	500	42,3
Сероземная почва	»	48,9
Садовая почва	»	63,8

Следовательно, на плодородных почвах и при хорошей агротехнике возможно перейти в производственных условиях на вегетативное размножение кок-сагыза. Но когда мы с результатами данного опыта перешли в полевые условия, внося в сероземную почву полное минеральное удобрение (Р—120 *кг*, N—90 *кг* и К—60 *кг*), то черенки кок-сагыза укоренились всего на 49,6%. Потребовались дополнительные исследования по изысканию путей увеличения процента укореняемости черенков кок-сагыза.

Дальнейшие исследования мы начали с изучения превращения запасных веществ черенка в процессе его укоренения. Следует сказать, что имеется немало исследований, освещающих превращение запасных питательных веществ семян при их прорастании, в том числе классическая работа по изучению превращения веществ при прорастании семян вики Д. Н. Прянишникова (1945). Однако по изучению превращения веществ в тех кусочках, черенках или органах вегетативного размножения, которые регенерируют и дают нормальное растение, мы не имеем сведений. О том, что превращение запасных веществ в черенках кок-сагыза при регенерации имеет место, можно не сомневаться, поскольку черенок, образуя каллюс, который затем дает начало новому растению, так же как и в случае прорастания семян, не получает питательных веществ извне. При этом надо иметь в виду, что черенки корней кок-сагыза укореняются не посредством готовых почек (например, кендырь), а путем образования каллюса, который дает розетку и корень, хотя последний может образовываться из зачатков боковых корней главного корня материнского растения. Следовательно, мобилизация запасных веществ для успешного роста и развития каллюса является важнейшим биологическим процессом при укоренении черенка кок-сагыза. Однако какие запасные вещества и в каких количествах участвуют в этом процессе, мы не знаем. Поэтому были предприняты исследования по превращению запасных веществ черенка кок-сагыза в процессе его укоренения.

Черенки для анализа брали из средней части корня однолетнего кок-сагыза длиной 2 *см* и средним весом каждого 0,9 *г*. Проращивание черенков проводили в промытом и прокаленном кварцевом песке в лабораторных условиях при поливе дистиллированной водой. Опыт был начат 3/IX и окончен 24/IX 1949 г. Температура в течение этого периода равнялась 18 — 20°С. Анализу подвергались общий растворимый и белковый азот, углеводы, каучук, смолы, содержание золы и активность ферментов каталазы и полифенолоксидазы Методика определения названных веществ применялась следующая: каталаза определялась по Баху и Опарину, полифенолоксидаза — по Михлину и Броновицкой, азот — по Кьельдалю, углеводы—по Бертрану, каучук и смолы—экстракцией хлоро-

формом и ацетоном. Результаты анализов по изменению содержания азота, углеводов, каучука, смол и золы приводятся в таблицах 4—5.

Таблица 4

Изменение азота и углеводов в процессе укоренения черенка однолетнего кок-сагыза (в % на абс. сухой вес)

Дата анализа (1949)	Общий азот	Раство-римый	Белко-вый	Моноса-хары	Инулин	Сумма углеводов
3/IX	2,84	2,14	0,70	0,48	40,12	40,60
7/IX	2,86	2,11	0,77	0,23	32,42	32,65
10/IX	2,84	2,09	0,75	0,12	27,88	28,00
13/IX	2,84	2,08	0,76	0,12	22,40	22,52
16/IX	2,74	1,97	0,77	0,16	19,87	20,03
24/IX	2,70	1,71	0,99	0,14	18,94	19,08

Таблица 5

Изменение каучука, смол и содержания золы при укоренении черенков однолетнего кок-сагыза (в % на абс. сухой вес)

Дата анализа (1949)	Каучук	Смолы	Зола
3/IX	7,25	1,17	3,89
7/IX	7,72	1,13	3,88
10/IX	7,22	1,22	3,94
13/IX	7,76	1,20	3,86
16/IX	7,16	1,39	3,92
24/IX	7,34	1,17	3,89

Для удобства обозрения цифр, помещенных в таблицах 4 и 5, выразим их на рисунке 1.

Рисунок наглядно показывает, что укоренение черенка кок-сагыза, т. е. образование из него нормального нового растения, в первый период происходит за счет расхода углеводов (главным образом инулина) и растворимого азота. Другие вещества, как каучук, смолы, клетчатка и пр., не принимают участия в новообразовании и, по-видимому, отпадают вместе с тканями черенка, давшего новое растение. Это является прямым доказательством утверждения А. А. Прокофьева (1940) о том, что каучук и смолы не являются запасными питательными веществами, а представляют собой конечный продукт обмена в растении. Необходимо отметить, что наряду с уменьшением растворимого азота увеличивается белковый азот. Небольшая потеря общего азота объясняется тем, что в последние сроки определения черенки дали листья и корешки, которые удалялись перед анализом. Обращает на себя внимание большая трата углеводов на процесс дыхания. Поэтому, если укореняемые черенки бедны углеводами или очень малы по массе, то трудно ожидать от них хорошей укореняемости. Это в дальнейшем нашем исследовании полностью подтвердилось.

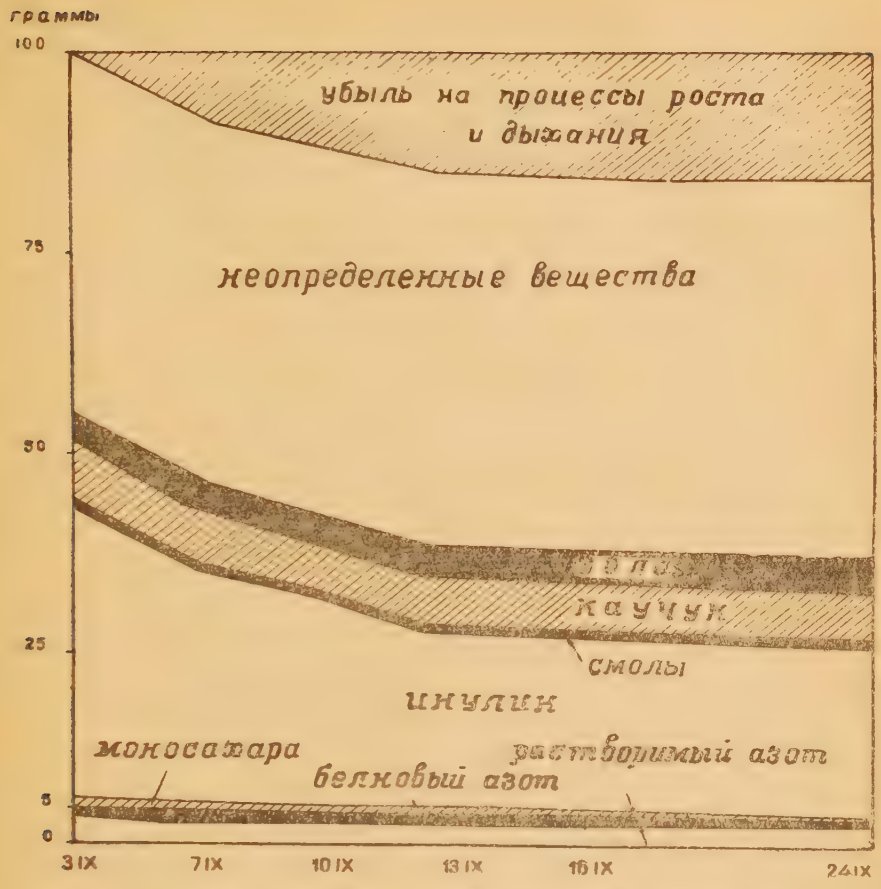

Рис. 1. Диаграмма изменения веществ укореняемого черенка кок-сагыза.

Рассмотрим активность ферментов—каталазы и полифенолоксидазы при укоренении черенка однолетнего кок-сагыза (табл. 6).

Таблица 6

Активность каталазы и полифенолоксидазы при укоренении черенка кок-сагыза

Ферменты	Даты определения, 1949 г.					
	3/IX	7/IX	10/IX	13/IX	16/IX	24/IX
Каталаза (0,1 н $KMnO_4$ на 1 г сырой массы)	6,4	14,8	15,3	12,8	11,4	13,2
Полифенолоксидаза 0,01 н J	0,12	0,06	0,03	0,04	0,03	0,03

Приведенные данные показывают, что активность каталазы при укоренении черенка кок-сагыза увеличивается более чем в два раза, а активность полифенолоксидазы в четыре раза снижается. Для объяснения причины такого снижения активности полифенолоксидазы при укоренении черенка кок-сагыза у нас мало данных. Однако, учитывая бурно идущий гидролиз инулина, что свидетельствует о высокой активности гидролитических (окислительных) ферментов и то, что полифенолоксидаза производит окисление аскорбиновой кислоты при посредстве полифенолов, тем самым понижая окислительный потенциал, то инактивация полифенолоксидазы представляется логичной. Но это логичное представление требует экспериментальной проверки.

Из исследования по превращению веществ в укореняемом черенке кок-сагыза вытекает следующее: поскольку регенерация происходит главным образом за счет углеводов и растворимого азота, то увеличение этих компонентов должно способствовать лучшему укоренению черенка. Это возможно осуществить за счет увеличения массы черенка, а также путем подкормки черенка, подобно подкормке семян солодовым раствором. При этом следует иметь в виду, что содержание растворимого азота в черенке вообще невысокое (2%), а что касается углеводов, хотя их и много (50—60%), но очень в большом количестве они расходуются в процессе дыхания (рис. 1). Исходя из этого, были предприняты исследования по влиянию различных способов обработки черенков кок-сагыза на их укоренение.

Учитывая исследования А. А. Прокофьева (1944), Р. Х. Турецкой (1949) и других, были поставлены вегетационные и полевые опыты по изучению влияния гетероауксина на укоренение корневых черенков кок-сагыза. Концентрация гетероауксина составляла 50 *мг* на 1 *л* дистиллированной воды. Черенки, в количестве 220, погружались полностью в раствор на два часа. Контрольные черенки погружались в дистиллированную воду на это же время. После выдержки в растворе гетероауксина черенки обмывали водой и высаживали в прокаленный песок в количестве 600 штук (лабораторный опыт) и на делянку в поле (1600 штук). Результат этого опыта ясно показывает рисунок 2.

Приведенный рисунок с несомненностью свидетельствует, так же как и в опытах А. А. Прокофьева, о том, что гетероауксин действительно стимулирует корнеобразование у черенков кок-сагыза. Черенки, обработанные гетероауксином, образовали целые мочки корешков и дали хорошее развитие листьев. Вместе с этим устраняется отставание в росте и развитии черенков нижней зоны корня, от черенков средней и верхней зон. Казалось бы, найден мощный фактор укоренения черенков, который обеспечит в производственных условиях вегетативное размножение кок-сагыза. Однако полевые опыты нас разочаровали. Черенки, обработанные гетероауксином и высаженные на плантации в поле, как правило, полностью загнивали и всходов не давали.

Рис. 2. Верхний ряд — черенки, не обработанные гетероауксином — контроль; нижний — обработанные гетероауксином — опыт.

Резюмируя изложенное по опытам с гетероауксином, следует сказать, что хотя гетероауксин стимулирует образование корней черенка, но в то же время он ослабляет стойкость к загниванию. Поэтому указанный метод и не нашел практического приложения в каучуководстве. Следовательно, необходимо изыскать такой препарат, который бы не ослаблял стойкость черенка кок-сагыза к загниванию и стимулировал образование корней. Таким препаратом, по нашему мнению, может оказаться живая культура микробов, в частности азотобактера. Это предположение исходит из литературных данных, в которых мы находим, что азотобактер (Azotobacter chroococcum B.) обогащает растение азотом, защищает от гнилостных бактерий и может продуцировать вещества типа стимуляторов роста. Поэтому естественно возник интерес к исследованию влияния азотобактера на укоренение черенков кок-сагыза. Постановка этого опыта проста и сводилась к следующему: чистую культуру азотобактера (местный штамм был взят в секторе микробиологии АН КазССР) размножили в колбе на агаризированном субстрате. Затем азотобактер смывался водой в другую кол-

бу, жидкость хорошо взбалтывалась, после чего в нее погружались черенки кок-сагыза на два часа. Обработанные таким образом черенки высаживали в вегетационные сосуды, набитые сероземной почвой, и на полевую площадку в ботаническом саду. В качестве контроля высаживали черенки, не обработанные азотобактером. Результаты учета укореняемости черенков приводим в таблице 7.

Таблица 7

Влияние азотобактера на укоренение черенков кок-сагыза

Варианты опыта	Всего черенков в опыте	% укоренения
Вегетационный опыт без обработки (контроль)	300	54,3
Обработка азотобактером	300	90,0
Полевой опыт без обработки (контроль)	1000	48,6
Обработка азотобактером	1000	82,4

Приведенные данные как вегетационного опыта, так и полевого, несомненно, свидетельствуют о положительном влиянии азотобактера на укоренение черенков кок-сагыза. Установленный факт еще не раскрывает тех взаимоотношений и взаимосвязей, которые складываются между азотобактером и укореняемым (растущим) черенком. Поэтому был поставлен лабораторный опыт. Прежде всего нужно было выяснить, может ли азотобактер найти свое специфическое питание и нормально развиваться на укореняемом черенке кок-сагыза. Опыт сводился к следующему: отмытые от земли корни однолетнего кок-сагыза, взятые в фазу после плодоношения в количестве 15 штук, разрезали на мелкие черенки, затем помещали их в литровую колбу и заливали дистиллированной водой. В таком виде черенки при комнатной температуре стояли 5 дней (экзоосмос). Потом отфильтрованную жидкость разливали в колбы Эрленмейера объемом 100 $см^3$ по 20 $см^3$ по следующей схеме: 1) колбочки с водопроводной водой (контроль), 2) колбочки с корневой вытяжкой без добавления солей, 3) корневая вытяжка, упаренная на $^1/_3$ объема, 4) корневая вытяжка + K_2HPO_4 + + $MgSO_4$ + NaCl + $CaCl_2$, 5) корневая вытяжка + K_2HPO_4 + + $MgSO_4$ + NaCl + $CaCl_2$ + манит. Концентрация солей для азотобактера была взята на 1 *л* воды следующая: K_2HPO_4—0,5 *г*, $MgSO_4$ — 0,2 *г*, NaCl — 0,1 *г*, $CaCl_2$ — 0,1 *г*. В колбочки вносили по 0,5 *г* $CaCO_3$ для нейтрализации среды и стерилизовали в автоклаве под давлением 1,5 *атм* в продолжение 30 мин., а половину колбочек оставили нестерильными. Затем готовую культуру азотобактера разводили и делали посевы в стерильные и нестерильные варианты опыта. После посева все колбочки ставили в темный термостат, где они находились 14 дней при температуре 27—30°С. Результаты опыта приводятся в таблице 8.

Таблица 8

Рост азотобактера на различных средах

Варианты опыта	К-во внесенных при посеве клеток азотобактера (в тыс.)	Через 14 дней	Внешний вид среды после опыта
Водопроводная вода (контроль)	48	Клеток азотобактера нет	Пленок нет, раствор прозрачный
Вытяжка без солей	48	Клеток много	Пленок нет, раствор чуть мутный
Вытяжка упаренная	48	Клеток много и упитанные	Пленок нет, раствор мутный
Вытяжка + все соли, без углеводов	48	Клеток много	Пленок нет, раствор чуть мутный
Вытяжка + все соли + манит	48	Клеток много и упитанные	Масса коричневая, пленок много, раствор мутный

Данные, приведенные в таблице, показывают, что азотобактер успешно развивается на корневой вытяжке кок-сагыза без какого-либо дополнения минеральных солей. Однако прибавка указанных минеральных солей значительно повышает жизнедеятельность азотобактера. Следовательно, азотобактер может успешно развиваться на черенке кок-сагыза при его укоренении.

Все сказанное относится к опыту, проведенному в стерильных условиях. Что касается опыта с нестерильным материалом, то во всех вариантах развилось обилие различных бактерий, среди которых были и клетки азотобактера. Это указывает на то, что корневая вытяжка кок-сагыза является хорошим субстратом не только для азотобактера, но и для многих других бактерий.

Успешное развитие азотобактера на вытяжках из корней кок-сагыза без добавок солей подтверждают данные работы Д. Ф. Проценко и М. Д. Артеменко (1946). Авторы установили, что корневые выделения кок-сагыза активизируют рост азотобактера, последний образует обильную ризосферу вокруг корня и обогащает почву азотом.

Установив, что азотобактер успешно может развиваться на черенке кок-сагыза, мы поставили опыт с тем, чтобы выяснить, какие органические соединения черенка используются азотобактером и какие продукты жизнедеятельности азотобактера способствуют его укоренению. Опыт заключался в следующем: в колбочки с корневой вытяжкой кок-сагыза после стерилизации и роста азотобактера был произведен посев гриба Phycomyces nitens Kunze, который для своего питания, как и азотобактер, требует углеводов и особенно чувствителен к тиамину (витамин В). Рост гриба происходил в термостате при температуре 27—30°С, учет прироста определялся по пятибалльной системе. Варианты опыта и его результаты приводятся в таблице 9.

Таблица 9

Развитие Phicomyces nitens в зависимости от характера питательной среды

Варианты опыта	Характер развития гриба	Оценка в баллах
Вытяжка без предварительного роста азотобактера	Гифы развиты хорошо	5
Вытяжка + манит после роста азотобактера	Гифы развиты значительно слабее	3
Вытяжка после роста азотобактера	Гифы развиты слабо	1
Водопроводная вода (контроль)	Гифов нет	0

Из приведенных данных вытекает, что азотобактер использует углеводы укореняемого черенка в значительных количествах. Это, в свою очередь, указывает на развитие гифов гриба Phicomyces nitens, выращиваемого после культуры азотобактера. Одновременно предполагалось, что выделяемый азотобактером тиамин будет стимулировать рост гифов гриба Phicomyces nitens, который к данному витамину весьма чувствителен. Но в опыте этого не обнаружилось. Можно только допустить, что азотобактер повышает содержание азота черенка и тем самым способствует его укоренению. Для доказательства этого предположения был поставлен опыт прямого учета содержания азота в укореняемых черенках, обработанных азотобактером. Результаты анализа приводятся в таблице 10.

Таблица 10

Изменение содержания азота в укореняемых черенках кок-сагыза в зависимости от азотобактера (в % на абс. сухой вес)

Дата анализа (1949 г.)	Варианты опыта	Содержание азота		
		общего	растворимого	белкового
20/X	Черенки перед закладкой опыта (контроль)	2,84	2,26	0,58
26/X	Черенки, обработанные азотобактером	2,87	2,18	0,69
31/X	»	2,95	2,41	0,54
9/XI	»	3,17	2,26	0,91
19/XI	»	3,60	2,55	1,05
21/XI	»	3,63	2,58	1,05
29/XI	»	3,69	2,76	0,93

Приведенные данные подтвердили предположение о том, что азотобактер обогащает черенки кок-сагыза азотом, что способствует их укоренению.

Для объективного суждения о положительном действии азотобактера на укоренение черенков кок-сагыза мы попросили старшего научного сотрудника ВАСХНИЛ М. В. Мынбаеву испытать

действие азотобактера в своих опытах по вегетативному размножению дикорастущего кок-сагыза.

Как сообщила нам М. В. Мынбаева, обработанные азотобактером черенки кок-сагыза дали почти стопроцентное укоренение. При этом лучше укоренились черенки из корней, взятых с культурных плантаций, чем из диких зарослей. Поскольку опыты с азотобактером показали, что при укоренении черенок нуждается в азотном питании, то возник вопрос — нельзя ли дать азот черенку в другом виде, например, в виде асапарагина, гидролизата фасоли и пр. Это очень важно с практической стороны, так как открывалась бы возможность заменить азотобактер, и в то же время явилось бы подтверждением нашей концепции об азотной недостаточности укореняемого черенка кок-сагыза. Поэтому были проведены вегетационные опыты в сероземной почве с обработкой черенков кок-сагыза аспарагином различной концентрации, солодовой вытяжкой, гидролизатом фасоли и дрожжевой вытяжкой. Обработка черенков производилась путем выдерживания в названных веществах в продолжение двух часов. Результаты укореняемости черенков приводятся в таблице 11.

Таблица 11

Укоренение черенков кок-сагыза в зависимости от обработки различными веществами

Варианты опыта	% укоренения черенков к контролю
Без обработки (контроль)	100
Обработка аспарагином концентрации 0,1%	184
» 0,2%	92,3
» 0,4%	130,8
Солодовая вытяжка	153,9
Гидролизат фасоли	100,0
Дрожжевая вытяжка (1 *г* на 0,5 *л* воды)	98,9

Данные таблицы 11 показывают положительное влияние на укоренение черенков кок-сагыза аспарагина и солодовой вытяжки. Это подтверждает наш вывод о том, что черенок кок-сагыза при укоренении нуждается в дополнительном азотном питании, которое можно дать не только через посредство культуры азотобактера, но и в других формах. Что касается действия дрожжевой вытяжки и гидролизата фасоли, то они не оказали никакого влияния. Надо полагать, что и формы азотистых соединений также имеют большое значение.

Прямым доказательством недостатка питательных веществ при регенерации черенка кок-сагыза является зависимость укореняемости его от величины. Чем больше черенок (по весу), тем больше в нем содержится питательных веществ и он лучше укореняется. Это положение необходимо было экспериментально доказать. Поэ-

тому были проведены опыты по определению зависимости укореняемости черенка от его величины. Опытные данные приводим в таблице 12.

Таблица 12

Укоренение черенков кок-сагыза в зависимости от их величины

Варианты опыта	% укоренения черенков к контролю	Средний вес корня, выращенного из черенков (в *г*)
Вес черенка 0,25—0,5 *г* (контроль)	100	11,0
„ 1 *г*	284	12,2
„ 1,2 *г*	302,1	12,9
„ 1,5 *г*	363,8	14,3

Приведенные данные со всей очевидностью подтверждают сказанное выше и вместе с тем показывают, что бо́льший черенок дает и более высокий урожай корня кок-сагыза.

Вызывал сомнение гнездовой способ посадки черенков, который теоретически обосновывался тем, что при групповом проращивании (в гнезде) наблюдается какая-то кооперация — биологическая взаимопомощь между черенками, и поэтому они лучше укореняются, т. е. аналогично семенному гнездовому посеву кок-сагыза.

Проведенные нами полевые опыты в Велико-Алексеевском каучуксовхозе не подтвердили эту гипотезу (табл. 13).

Таблица 13

Укоренение черенков кок-сагыза в зависимости от сроков и способов посадки

Дата посадки черенков (1950 г.)	Гнездовые посадки			Рядковые посадки	
	количество		укоренилось черенков в % от посаженных	к-во посаженных черенков	укоренилось черенков в % от посаженных
	высаженных черенков	посаженных гнезд			
20/IX	1440	96	38	494	41
30/IX	1440	76	36	435	39
10/X	1160	78	39	452	47
20/X	1150	76	28	428	31
30/X	1130	74	23	408	34

Из данных таблицы 13 вытекает, что гнездовая посадка черенков кок-сагыза дает меньший процент укореняемости по сравнению с рядковой. Объясняется это тем, что загнивший черенок создает в гнезде очаг болезни, поэтому рядом лежащие черенки также загнивают. Это явление можно легко обнаружить путем раскопки. Никакой кооперации, биологической взаимопомощи, как и следовало ожидать, в опыте не обнаружилось, что касается срока посадки черенков кок-сагыза, то в условиях названного совхоза он определяется 10/X.

В процессе исследования мы заметили, что немного подвяленные корни быстрее и лучше укореняются. Невольно возникла мысль: не будут ли черенки, нарезанные из подвяленного корня, лучше укореняться? Это положение полностью подтвердилось полевым опытом (табл. 14).

Таблица 14

Укоренение черенков кок-сагыза в зависимости от подвяливания материнского корня

Варианты опыта	% укоренения от контроля
Без подвяливания (контроль)	100
Подвяленные (потеря воды 8—10%)	196
Подвяленные („ 15—18%)	177
Подвяленные („ 25—30%)	145

Отсюда возникла необходимость определения параметров подвяливания и биохимической сущности этого процесса. Для определения параметров подвяливания был поставлен следующий опыт: корни кок-сагыза подвяливали в лаборатории на рассеянном свете при температуре 20°С. Потеря влаги учитывалась по весу.

Приводим скорость потери влаги корнями кок-сагыза (в% от первоначального веса при 20°С): через 16 *ч.* — 11,06; 25 *ч.* — 15,62; 39 *ч.* — 25,09; 61 *ч.* — 45,0.

Следовательно, в первые часы потеря влаги проходила более интенсивно, чем в последующие. Практически в полевых условиях, чтобы корни потеряли 10—15% влаги, достаточно одних суток, выдерживая их в тени. Разумеется, эта рекомендация ориентировочная, поскольку потеря влаги корнями кок-сагыза зависит от многих причин, в частности от степени очистки земли от корней, движения окружающего воздуха, температуры и пр.

Для раскрытия биохимической сущности процесса, идущего в корнях кок-сагыза при подвяливании, был произведен анализ углеводов, подвяливаемых корней с листьями и без листьев (табл. 15).

Таблица 15

Изменение углеводов при подвяливании корней кок-сагыза (в % на абс. сухой вес)

Время подвяливания	Подвяливание с листьями			Подвяливание без листьев		
	сумма углеводов	моносахара	инулин	сумма углеводов	моносахара	инулин
До подвяливания (контроль)	52,43	0,16	52,27	52,43	0,16	52,27
Через 15 *ч*	51,55	2,08	49,47	51,97	0,42	51,55
„ 39 *ч*	51,04	6,14	44,90	49,51	6,16	43,35
„ 61 *ч*	35,62	5,34	30,28	47,40	5,70	41,70

Приведенные данные показывают, что при подвяливании корней кок-сагыза происходит усиленный гидролиз инулина и накопление моносахаров более чем на 6%. Такого большого накопления моносахаров в растущем корне кок-сагыза никогда не наблюдалось. Очевидно, это и является источником лучшего укоренения черенков, взятых от подвяленных корней кок-сагыза. Необходимо отметить, что при длительном подвяливании тратится очень много углеводов на процесс дыхания и образования каучука, особенно когда подвяливание производится с листьями корня. Поэтому перед подвяливанием корней кок-сагыза необходимо листья (розетку) удалять. Затем в производственных условиях мы определили влияние глубины заделки черенков кок-сагыза на укоренение и на урожай. Данные этого опыта приводим в таблице 16.

Таблица 16

Влияние глубины заделки черенков на укоренение и урожай корней кок-сагыза

Варианты опыта	% укоренения к контролю	Средний вес корня, выращенного из черенков (в *г*)
Заделка черенков на глубину (в *см*) 1—2	100	10,0
» 2—3	153	12,7
» 3—5	148	17,3
» 5—7	132	14,0

Опыт показал, что лучшая глубина заделки черенков кок-сагыза определяется 3—5 *см*. В этом случае черенки лучше укореняются и дают наиболее высокий урожай корня.

На основании проведенных исследований по вегетативному размножению кок-сагыза в полевых и лабораторных условиях можно сделать следующие выводы.

С возрастом растение утрачивает способность к вегетативному размножению. Корневые черенки двух- и трехлетних растений кок-сагыза практически не пригодны для вегетативного размножения. Чем выше плодородие почвы, тем лучше черенок укореняется. Укоренение черенка в первый период происходит за счет расхода запаса в черенке углеводов (главным образом инулина) и растворимой формы азота. Другие вещества (каучук, смолы, белковый азот, клетчатка и пр.) не принимают участия в новообразовании и, по-видимому, отпадают вместе с тканями черенка, давшего новое растение.

По нашим определениям, содержание углеводов в черенке колеблется от 45 до 58%, а растворимого азота не превышает 2% на абсолютно сухой вес черенка. Это указывает, что недостаток растворимого азота лимитирует укоренение черенка, тем более что черенок кок-сагыза укореняется не путем готовых почек, а посред-

ством новообразования — каллюса, который образуется на концах черенка и дифференцируется в корешки и листья. Азотная недостаточность подтверждается величиной черенка; чем больше черенок, тем лучше он укореняется.

Обработка черенков культурой азотобактера повышает их укореняемость за счет увеличения содержания растворимого азота. Увеличивается укореняемость черенков при обработке их аспарагином (концентрации 0,1%) и солодовой вытяжкой.

Подвяливание материнского корня (потеря воды 10—15%) увеличивает приживаемость черенков. При подвяливании корня происходит усиленный гидролиз инулина и накапливаются моносахара до 6%, что способствует укоренению. Гнездовые посадки черенков снижают их укореняемость. При этом никакой кооперации, биологической взаимопомощи не наблюдается. Снижение укореняемости черенков объясняется тем, что один загнивший черенок создает в гнезде очаг болезни, и рядом лежащие черенки также загнивают. Лучшая глубина заделки черенков — 3—5 *см*. На легких почвах заделывать черенки надо глубже (6—7 *см*).

СОДЕРЖАНИЕ

Е. Ф. Степанова. Вертикальная поясность растительности хребта Тарбагатая 3
Л. Т. Османова. Коротконожковые луга Северного Тянь-Шаня . 58
В. П. Михайлова. Таран дубильный в Джунгарском Алатау . 78
О. У. Лушпа. Дубильные растения Пскемского и Угамского хребтов Западного Тянь-Шаня 115
Л. С. Алюкина. Таннидность дубильного сырья в зависимости от приемов его заготовки и обработки 159
А. Ахметов. Богарные посевы кормовых трав в пустыне Джезказгана 173
Т. Т. Мынбаев. Излучение яровой пшеницы из мировой коллекции в богарных условиях Джезказгана 193
С. Р. Шварцман. Материалы к флоре гастеромицетов Казахстана 227
Б. К. Калымбетов. Материалы к флоре сумчатых грибов Заилийского Алатау 268
М. С. Байтенов. Обзор лапчаток Казахстана 339
М. С. Байтенов. Новый вид рода Arenaria L. 349
П. М. Барановский. Вегетативное размножение как метод окультуривания кок-сагыза 352

Редактор *Шевчук Т. И., Барлыбаева К. Х.*
Худ. редактор *Сущих И. Д.*
Тех. редактор *Ророкина З. П.*
Корректор *Пушкина Н. П.*

Сдано в набор 13/V 1959 г. Подписано к печати 6/VIII 1959 г. Формат 60×92¹/₁₆. 23 п. л. 11,5 бум. л. 23 уч-изд. л. Тираж 860. УГ04713. Цена 17р. 10 к.

Типография Издательства АН КазССР. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28. Зак. 160

Цена 17 руб. 10 коп.